

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Instituto de educação



EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO JARDIM DE INFÂNCIA
NARRATIVAS QUE REVELAM APRENDIZAGENS

Susana Diogo Meirinho

Orientadora: Professora Doutora Cecília Galvão Couto

Tese especialmente elaborada para a obtenção do grau de doutor em Educação na
especialidade de Didática das Ciências

2018

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Instituto de educação



EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO JARDIM DE INFÂNCIA
NARRATIVAS QUE REVELAM APRENDIZAGENS

Susana Diogo Meirinho

Orientadora: Professora Doutora Cecília Galvão Couto

Tese especialmente elaborada para a obtenção do grau de doutor em Educação na especialidade de Didática das Ciências

Júri

Presidente: Doutor João Pedro Mendes da Ponte, Professor Catedrático e membro do Conselho Científico do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa;

Vogais:

- Doutor Rui Marques Vieira, Professor Auxiliar com Agregação do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro;
- Doutora Maria de Fátima Carmona Simões da Paixão, Professora Coordenadora com Agregação da Escola Superior de Educação, do Instituto Politécnico de Castelo Branco;
- Doutora Cecília Galvão Couto, Professora Catedrática do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, orientadora;
- Doutor Pedro Guilherme Rocha dos Reis, Professor Associado do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa;
- Doutora Cláudia Barreiros Macedo de Faria, Professora Auxiliar Convidada do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar o meu profundo reconhecimento e agradecimento a algumas pessoas, que, de forma direta ou indireta, contribuíram para este processo de investigação.

Antes de mais agradeço à professora Cecília Galvão por todas as palavras amigas e de incentivo, orientação e atenção dispensada ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Agradeço, sobretudo, por me fazer cruzar com a narrativa em educação, o encantamento do que as crianças dizem e conhecem, e a forma como ela constitui um motor de desenvolvimento em educação.

Agradeço a disponibilidade da direção da instituição escolar onde decorreu a investigação, facilitando a organização de horários, bem como a consulta de documentos educativos.

Agradeço à educadora que participou no estudo por ter aceitado o desafio, embora com todas as exigências, trabalho e até medos, desenvolveu com as crianças o projeto e contou as suas histórias reveladoras de aprendizagens.

Agradeço de modo muito especial às crianças participantes no estudo que ao longo de todo o percurso contaram as suas histórias reveladoras de aprendizagens *científicas*.

Agradeço às famílias das crianças do grupo pelo acolhimento, participação e interesse demonstrado neste percurso.

Um último agradecimento dirijo-o à minha família que nunca me deixou desistir, apoiou e acreditou nesta etapa da minha vida. De modo muito especial à minha sobrinha Carolina, que me desafia, constantemente, com as suas questões, inquietações e partilhas científicas ou, às vezes, *quase* científicas.

RESUMO

O jardim-de-infância, nestes últimos anos, tem sido reconhecido como um espaço de aprendizagens múltiplas, onde a ciência assume-se com uma dimensão de elevado valor educacional, sendo requisito para progredir noutras aprendizagens.

Neste estudo pretendeu-se compreender as aprendizagens de ciências das crianças de 5 e 6 anos, em contexto de jardim-de-infância, envolvidas numa metodologia de trabalho de projeto, bem como o percurso de desenvolvimento profissional da educadora. Estas aprendizagens foram valorizadas, num contexto coletivo, em forma de histórias contadas por crianças e pela educadora.

O percurso investigativo é de natureza qualitativa e interpretativa, constituído por um estudo de caso, correspondendo a um grupo de 17 crianças e a educadora. Foram utilizadas para recolha de dados a observação, entrevistas, análise de documentos e a narrativa. Esta última assume-se como o método principal de análise de dados, sendo utilizado o modelo avaliativo de Labov (1972/82).

Os resultados obtidos evidenciam percursos de aprendizagem da educadora e das crianças. Relativamente às aprendizagens da educadora, esta acolhe a metodologia de trabalho de projeto como impulsionadora de um entusiasmo e reflexão pedagógica, sustentada na experiência vivida e mobilizadora de uma nova postura educativa. Valoriza as ciências, os interesses das crianças e potencia a investigação como estratégia educativa. Em relação ao percurso de aprendizagem das crianças, as histórias contadas mostram explicações científicas sustentadas na pesquisa, experimentação e pensamento crítico. A linguagem específica surge de modo progressivo, facilitando a organização e comunicação e, consequentemente, a compreensão do mundo. O desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes surgem em diferentes áreas do saber, evidenciando uma preocupação com o rigor e evolução de conceitos, alicerçados na curiosidade e desejo de aprender mais.

Assim, este estudo sugere que, quando envolvidas em projetos de investigação, as crianças desenvolvem aprendizagens múltiplas, que, no âmbito das ciências, revelam-se em conhecimentos, atitudes e capacidades investigativas básicas. A par deste percurso de aprendizagem, a educadora participante evidencia um novo olhar e forma de pensar acerca da ação pedagógica, do processo de aprendizagem e das ciências.

Palavras-chave: ciências no jardim-de-infância, aprendizagens, metodologia de trabalho de projeto, narrativa

ABSTRACT

The nursery school, has in recent years, been recognized as a multiple learning space, where science is assumed with the dimension of high educational value, being a requirement for progress in other learnings.

In this study it was understood to learning of science by 5 and 6 year old children, in the context of nursery schools, involved in the methodology of project work, as well as the professional development path of the teacher. This learning was valued in a collective context, in the form of stories the children and the teacher.

The investigative path is of a qualitative and interpretive nature, consisting of a case study, corresponding to a group of 17 children and the teacher. Observation, interviews, document analysis and narrative were used in the data collection. The latter is the main method of data analysis, using the Labov (1972/82) evaluation model.

The results obtained show the learning pathways of the teacher and of the children. In relation to the teacher's learning, she welcomes the methodology of project work as the driving force of an enthusiasm and pedagogical reflection, sustained by the experience and the mobilizing force of a new educational attitude. It values the sciences, children's interests and promotes research as an educational strategy. In relation to the learning path of the children, the stories told are showing scientific explanations supported by research, experimentation and critical thinking. The specific language comes up in a progressive way, facilitating the organization and communication and, consequently the comprehension of the world. The development of knowledge, skills and attitudes appear in the different areas of knowledge, highlighting a concern with the accuracy and evolution of concepts, based on curiosity and desire to learn more.

Thus, this study suggests that, when involved in research projects, children develop multiple learning, which, in the context of science, shows their knowledge, attitudes, and basic investigative capabilities. Alongside this learning pathway, the participating teacher reveals a fresh look and new way of thinking regarding the pedagogical action, and of the learning and sciences process.

Key words: science in kindergarten, Learning, project work methodology, narratives

ÍNDICE

I INTRODUÇÃO	1
1. Contextualização do estudo.....	1
2. Objetivo e questão de investigação	2
3. Organização estrutural da tese	3
II ENQUADRAMENTO TEÓRICO	5
1. Educação em ciências: perspetiva atual	5
1.1.A Especificidade da Educação pré-escolar: perspetiva global.....	12
1.2. Educação em ciências na educação pré-escolar	15
2. Metodologia de trabalho de projeto – percurso para a aprendizagem	23
2.1. A criança na metodologia de trabalho de projeto	27
2.2. O educador de infância na metodologia de trabalho de projeto.....	28
3. O desenvolvimento profissional do educador de infância	30
4. A narrativa – uma aprendizagem com sentido.....	34
<i>Síntese Integradora</i>	40
III METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	43
1.Caracterização do contexto educativo.....	43
1.1.Caracterização da instituição de ensino onde ocorreu a investigação	43
1.1.1. Organização estrutural dos espaços escolares	43
1.1.2. Projeto Educativo: fundamentos e valores.....	45
1.2.Caracterização do contexto de jardim-de-infância.....	46
1.2.1 Sala de jardim-de-infância onde ocorreu a investigação	46
1.2.2 Projeto Curricular de Turma (PCT)	48
2. Desenho Metodológico do estudo.....	51
2.1. Problemática de investigação	53
2.2. Participantes no estudo.....	54
2.3. Instrumentos de recolha de dados	55
2.3.1. A observação	55

2.3.2. Entrevistas semiestruturada	56
2.3.3. Análise de documentos	58
2.4. Procedimentos de recolha e análise de dados	58
2.4.1. A narrativa.....	58
2.5 Validade e Fiabilidade dos dados.....	60
2.6. Questões éticas	61
IV APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS	63
1. Descrição do trabalho desenvolvido na sala de jardim-de-infância	63
FASE I – DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	64
FASE II – PLANIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	68
FASE III – EXECUÇÃO	69
FASE IV – DIVULGAÇÃO/AVALIAÇÃO.....	78
2. A educadora no projeto de aprendizagem.....	79
2.1. Antes do trabalho de projeto desenvolvido.....	79
2.2. Após o trabalho de projeto desenvolvido.....	86
3. As crianças no projeto de aprendizagem.....	95
O PERCURSO DE APRENDIZAGEM DA MARIA.....	96
O PERCURSO DE APRENDIZAGEM DE MARTIM.....	104
O PERCURSO DE APRENDIZAGEM DE DIOGO.....	110
O PERCURSO DE APRENDIZAGEM DE FREDERICO	118
O PERCURSO DE APRENDIZAGEM DE DÁRIO.....	122
V CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	127
1. Conclusões do estudo	127
2. Limitações do estudo.....	133
3. Sugestões para futuras investigações	134
4. Narrativa Pessoal.....	134
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	136
APÊNDICES	149

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. <i>Tipologia de projetos educacionais</i>	25
Quadro 2. <i>Caracterização física da instituição escolar</i>	44
Quadro3. <i>Rotina semanal da sala dos 5 anos</i>	47
Quadro 4. <i>Análise da área de Conhecimento do mundo implícita no Projeto Curricular de sala.</i>	50
Quadro 5. <i>Caracterização das 5 crianças selecionadas</i>	54
Quadro 6. <i>Quadro síntese dos vários domínios das ciências encontradas nas histórias e desenhos das crianças</i>	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema das competências-chave e aptidões transversais para a aprendizagem ao longo da vida (Looney & Michel, 2014, p.5)	7
Figura 2. Quadro conceitual proposto pela OCDE da Educação para 2030.....	10
Figura 3. A estrutura apresentada por Center for Curriculum Redesign (CCR) para as dimensões de objetivos para a educação do século XXI	11
Figura 4. A organização do Sistema Educativo Português (Euroguidance, 2015).....	12
Figura 5. Aprendizagem tridimensional na educação em ciências, proposta da NGSS (2013)	21
Figura 6. Modelo Inter-Relacional de Desenvolvimento Profissional de Clarke e Hollingsworth (2002)	32
Figura 7. Áreas de aprendizagem da Pedagogia-em-Participação	37
Figura 8- Esquema da teia inicial que decorreu das narrativas coletivas	66
Figura 9 – Atividades propostas pelas crianças.....	68
Figura 10 - Desenho inicial de Frederico e Martim.....	69
Figura 11- desenhos a representarem o processo de fossilização.....	73
Figura 12- desenho que representa “animais pequenos” como sobreviventes no processo de extinção dos dinossauros	97
Figura 13- Desenho das aprendizagens sobre vulcões	100
Figura 14- desenho onde representa os estratos sedimentares	101
Figura 15- desenho que representa o processo de fossilização	102
Figura 16- Representação de um vulcão.....	106
Figura 17- Alguns insetos dentro de um buraco e libelinhas	107
Figura 18- Desenho das fases da lua	117
Figuras 19, 20 e 21- Desenho de um saurópode evidenciando as suas características: “pescoço muito grande”; “cabeça muito pequena” e “comiam folhas”. Está presente a lama no chão e vegetação.....	120
Figuras 22 e 23- desenho do “medimos as pegadas, metemos no papel as pegadas”	123
Figura 24- Desenho do processo de fossilização das pegadas de dinossauros.....	124

ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

AAAS- American Association for the Advancement of Science

APEI- Associação de profissionais de Educação de Infância

CE- Comissão Europeia

EF- Educação e Formação

GEFI- Global Education First Initiative

LMTF – Learning Metrics Task Force

ME/DGE- Ministério de Educação/Direção-Geral da Educação

NAYEC-National Association for the Education of Young Children

NGSS – Next Generation Science Standards

NRC- National Research Council

OCDE/OECD- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento
Económico/Organisation for Economic Co-operation and Development

OCEPE- Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Portugal)

PCT- Projeto Curricular de Turma

PE- Projeto Educativo

PISA- Programme for International Student Assessment

OEI- Organização dos Estados Ibero-americanos

UNESCO- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

I

INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada, de uma forma geral, a investigação desenvolvida. Apresenta-se a contextualização do estudo (1) onde se realça a sua pertinência num quadro atual de educação para a infância. São enunciadas a questão de investigação e o objetivo da mesma (2), e por fim, é apresentada a organização estrutural da tese (3).

1. Contextualização do estudo

A educação pré-escolar tem sido reconhecida, nacional e internacionalmente, como um contexto com elevado potencial e propósito educacional (NAYEC, 2014). Em Portugal, apesar de conhecidos os benefícios da educação de infância, bem como do investimento da taxa de frequência deste nível de ensino, a investigação realizada tem vindo a alertar para a importância e urgência de aumentar os níveis de aprendizagem numa perspetiva de equidade e qualidade (UNESCO, 2014).

Neste enquadramento, a educação em ciências surge como promotora de aprendizagens essenciais para o sucesso educacional da criança, sendo que a investigação tem mostrado que as crianças, desde pequenas, aprendem a pensar e compreender o mundo à sua volta, assente numa curiosidade natural. Assim, têm sido envidados esforços de investigação nesta área, no entanto, atendendo ao desafio de tomar como foco a aprendizagem de modo a melhorá-la, torna-se essencial continuar este esforço de investigação na didática das ciências.

Este trabalho de doutoramento centra-se no cruzamento da educação em ciências, com uma metodologia de trabalho de projeto que estimula a investigação e apoia-se na narrativa. Neste enquadramento, a pertinência deste estudo corresponde a três itens: 1) mobiliza uma atitude encorajadora de melhoria de práticas educativas por parte de educadores de infância, com o testemunho e as histórias que revelam o percurso de aprendizagem; 2) enquadra as aprendizagens múltiplas, quer de crianças, quer da educadora; 3) escrutina uma valorização da participação das crianças no(s) projeto(s) de aprendizagem(ns) no contexto educativo.

Apoiamo-nos no estudo apresentado por Santos, Gaspar e Santos (2014) que evidencia a importância das práticas em salas “amigas” da ciência, em que os projetos de exploração

na área das ciências ainda são uma presença pouco consistente no jardim-de-infância, e consequentemente uma fraca estimulação de capacidades investigativas básicas.

A narrativa assume um papel de destaque em todo este processo, uma vez que através dos relatos das crianças podemos aceder ao que pensam e explicam. Nesta perspetiva, vários autores nacionais e internacionais (como Moss & Pence (1994), Oliveira-Formosinho & Formosinho (2013), Laevers (2014), Sarmiento (2008), Vasconcelos (2015)) têm vindo a alertar para a importância da investigação *sobre, da, para e com* crianças. Neste estudo, a narrativa serve este propósito, na busca de enriquecimento de reflexões, com outros olhares que impulsionam outras formas de fazer na prática.

A investigação que apresentamos neste trabalho acolhe a criança com uma voz própria, envolvendo-a num diálogo democrático e na tomada de decisão (Oliveira-Formosinho, 2008), assumindo um lugar importante na investigação sobre a infância (Cocks, 2006). Tem sido debatido o papel da criança, sendo criticada a ênfase da criança individual, considerando-a como central, mas não o centro (Vasconcelos, 2015). É nas interações, com uma variedade de contextos que se legitima a voz das crianças e sustentam-se as aprendizagens. Edwards (2005) refere o conceito de *agência relacional* que provoca impacto nas aprendizagens, e daí as narrativas coletivas que contribuem para otimizar o envolvimento da criança na aprendizagem (Laevers, 2014).

Todo o trabalho foi pensado, inicialmente, para se focar na investigação com e sobre as crianças, numa perspetiva de envolvimento, participação ativa, escuta e interpretação de aprendizagens no âmbito das ciências. No entanto, no decorrer da investigação, nomeadamente na fase de recolha de dados e análise dos mesmos começamo-nos a aperceber que a educadora envolvida, também ela pertencia a esse percurso de aprendizagem. O seu processo de reflexão evidencia um impacto do projeto no seu desenvolvimento profissional, e por esse motivo considerou-se importante a seleção de histórias que documentassem a sua aprendizagem.

2. Objetivo e questão de investigação

Considerando a importância da aprendizagem em ciências para crianças em contexto de jardim-de-infância delineou-se, como objetivo desta investigação, Compreender as aprendizagens de ciências das crianças de 5 e 6 anos, em contexto de jardim-de-infância, quando envolvidas em projetos, valorizando o discurso como forma de expressar essas

aprendizagens. Além disso, compreender se num projeto desta natureza existe alterações no desenvolvimento profissional da educadora envolvida. Assim, decorre o seguinte problema de investigação:

Que mudanças de conhecimentos, capacidades e de atitudes se verificam perante a ciência, por parte de crianças e educadora envolvidas num projeto comum?

Deste problema decorrem as seguintes questões de investigação:

- 1) Que aprendizagens de ciências revelam as crianças de 5 e 6 anos, quando envolvidas num projeto desenvolvido?
 - a) Que explicações apresentam as crianças para conceitos científicos?
 - b) Que conhecimentos, capacidades, atitudes/valores as crianças revelam no âmbito das ciências?
- 2) Que implicações tem o projeto desenvolvidos com as crianças no desenvolvimento profissional da educadora?

Estas questões foram operacionalizadas num contexto de metodologia de trabalho de projeto, envolvendo todas as crianças do grupo, bem como a educadora da sala. O tema explorado foi definido e delineado pelas crianças, de acordo com os seus interesses e motivações.

A segunda questão de investigação não estava prevista na fase inicial deste trabalho, no entanto, no decorrer da investigação existiu a necessidade de a incluir. A educadora no seu processo de reflexão revela a sua forma de pensar sobre a prática desenvolvida, reestruturando-a à medida que vai experienciando o projeto com as crianças.

3. Organização estrutural da tese

Este trabalho organiza-se em torno de cinco capítulos. O capítulo I, intitulado Introdução, apresenta uma breve contextualização do estudo, escrutinando a sua pertinência, bem como, objetivo do estudo, questão de investigação e organização estrutural da tese.

O capítulo II, intitulado Enquadramento Teórico, diz respeito a fundamentos, pressupostos e linhas orientadoras de carácter teórico, em que se baseia a investigação realizada. Este capítulo é composto por três partes: na primeira, faz uma abordagem teórica

acerca da educação pré-escolar, e com maior enfoque na área das ciências; na segunda, a metodologia de trabalho de projeto como opção pedagógica num contexto de aprendizagem, e por fim, a narrativa como elemento impulsionador de sentido *na e para* a aprendizagem.

O capítulo III, intitulado Metodologia de Investigação, apresenta a metodologia utilizada neste estudo. Neste constam duas partes fundamentais: caracterização do contexto educativo e desenho metodológico do estudo. Na primeira parte faz-se uma caracterização do ambiente educativo onde decorreu a investigação ao nível de espaços e valores educacionais. Na segunda parte refere-se opções metodológicas, participantes do estudo, instrumentos e procedimentos de recolha e análise de dados, bem como preocupações consideradas com validade e fiabilidade de dados e questões éticas.

O capítulo IV, intitulado Apresentação e Análise de Resultados – percurso de aprendizagens em ciências, estrutura-se em três partes: na primeira, faz-se uma descrição do trabalho de projeto desenvolvido na sala de jardim-de-infância, na segunda, apresenta-se o percurso de aprendizagem realizado pela educadora e na terceira, os cinco estudos de caso que correspondem ao percurso de aprendizagem em ciências realizado pelas crianças.

No capítulo V, designado Considerações Finais, são apresentados, de forma concisa, as principais conclusões do estudo. Por fim, refere-se algumas limitações do estudo, bem como sugestões para futuras investigações.

Finalmente apresentam-se as referências bibliográficas e os apêndices.

II

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A educação pré-escolar tem sido reconhecida como propósito educacional e com elevado potencial no panorama de educação de qualidade. As ciências surgem neste quadro como área que privilegia a promoção do pensamento. Neste trabalho faz-se o enquadramento da educação em ciências na atualidade (1) e mais especificamente da educação em ciências no pré-escolar.

A metodologia de trabalho de projeto tem sido reconhecido, por vários autores, como uma resposta pedagógica que permite as crianças desenvolver processos de investigação e, consequentemente atribuir sentido às suas aprendizagens. Assim, a metodologia de trabalho de projeto surge neste estudo com este propósito (2). A par das práticas ocorre o desenvolvimento profissional dos educadores, apoiado na reflexão da sua prática (3).

A narrativa sustenta este trabalho numa perspetiva de valorização de aprendizagens múltiplas, atribuindo sentido as essas aprendizagens, quer de crianças, quer do educador de infância (4).

1. Educação em ciências: perspetiva atual

A educação tem sofrido, ao longo dos anos, perspetivas diferentes. No passado era vista como importante para ensinar algo novo às pessoas. Hoje, significa certificar-se de que as pessoas irão desenvolver uma bússola confiável e competências de navegação para se encontrarem num mundo cada vez mais incerto, volátil e ambíguo (Fadel, Biliak & Trilling, 2015).

Neste tempo em constante mudança, a educação em ciências é reconhecida como contributo essencial na formação de cidadãos que contenham conhecimentos científicos e técnicos, capazes de exercer a sua cidadania responsável com sentido local e global. É neste conceito contextualizado de educação que as ciências se inserem.

No relatório para a UNESCO realizado por Delors et al. (1996) defende-se que a educação deve apoiar-se em quatro aprendizagens fundamentais que devem ser desenvolvidas ao longo da vida:

- 1- Aprender a conhecer, isto é, estimular o prazer de compreender, conhecer e descobrir;

- 2- Aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente;
- 3- Aprender a conviver, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas;
- 4- Aprender a ser, via essencial num conceito de educação ao longo da vida (*eu* pessoal e *eu* profissional)

No seguimento deste enquadramento Cachapuz et al (2004) falam-nos, num relatório apresentado ao CNE, num conjunto de saberes básicos que deve acompanhar o processo de desenvolvimento dos cidadãos nas sociedades do mundo atual. Definem saberes básicos como competências fundacionais que todos os cidadãos na sociedade da informação e do conhecimento possuam, harmoniosamente articuladas e se situam num processo de aprendizagem ao longo da vida e sem as quais a sua realização pessoal, social e profissional se tornam comprometidas. Estes saberes, revelados sob a forma de conhecimentos, capacidades, atitudes e estratégias, devem ser orientadas para a ação reflexiva situada. Assim, estes autores enunciam os seguintes saberes básicos transversais para a Educação do século XXI:

- 1- Aprender a aprender: procurar, processar, organizar e sistematizar informação, transformando-a em conhecimento;
- 2- Comunicar: usar diferentes suportes e veículos de representação, simulação e comunicação;
- 3- Cidadania ativa: agir responsavelmente sob o ponto de vista pessoal e social no quadro das sociedades modernas;
- 4- Pensamento crítico: procura de razões e alternativas que fundamentem as tomadas de decisão;
- 5- Resolver situações problemáticas e gerir conflitos: mobilizar conhecimentos, capacidades, atitudes e estratégias, com vista a soluções adequadas.

No decorrer dos anos, muitos têm sido os documentos dedicados à educação, sendo que mais recentemente o interesse tem-se manifestado numa linha consonante – uma educação competente para a vida e para o trabalho.

O Quadro de Referência Europeu das Competências Essenciais foi definido nas Recomendações sobre as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida e adotadas pelo Conselho e pelo Parlamento Europeu em dezembro de 2006. Assim, sustentado nessas recomendações, Looney e Michel em 2014 propõem um esquema, apresentado na figura 1 com as oito competências essenciais e vários tópicos transversais

que combinam conhecimentos, capacidades e atitudes considerados necessários à realização e desenvolvimento pessoais, à educação cívica ativa, à cidadania, à inclusão social e ao emprego no século XXI.



Figura 1. Esquema das competências-chave e aptidões transversais para a aprendizagem ao longo da vida (Looney & Michel, 2014, p.5).

As oito competências apresentadas como essenciais a cada cidadão são as seguintes: comunicação na língua materna; comunicação numa língua estrangeira; competência matemática, científica e tecnológica; competência digital; aprender a aprender; competências sociais e cívicas; espírito de iniciativa e espírito empresarial e sensibilidade e expressão culturais. As competências transversais a serem consideradas neste quadro de referência são: pensamento crítico, criatividade, espírito de iniciativa, resolução de problemas, avaliação de riscos, tomada de decisões e gestão construtiva dos sentimentos.

Todas estas competências, quando contextualizadas no mundo atual, permitem uma formação de cidadãos com conhecimentos científicos e técnicos, bem como competências sociais e pessoais, que criam oportunidades para exercer uma cidadania informada, refletida e responsável com sentido global. Esta situação torna-se importante no percurso escolar, da

vida e do trabalho. Estas competências fazem todo o sentido num propósito de promoção da cidadania global como tem vindo a ser mencionada pela UNESCO (2015).

Recentemente, a OCDE (2016, p. 2) define competência como: “a capacidade de mobilizar conhecimento, capacidades, atitudes e valores, incluindo uma abordagem reflexiva dos processos de aprendizagem, de modo a envolver-se e atuar no mundo”. Esta perspetiva contempla a visão apresentada pela Rede Europeia de Políticas sobre as Competências Essenciais na Educação Escolar (KeyCoNet) 2012-2014 que definiu quatro grandes categorias de ação:

- 1) *Formas de pensar*: Pensamento crítico e resolução de problemas; criatividade e inovação; aprender a aprender/metacognição (conhecimento acerca dos processo cognitivos)
- 2) *Formas de trabalhar*: Comunicação e colaboração
- 3) *Ferramentas de trabalho*: literacia da informação e literacia tecnológica (informação e comunicação)
- 4) *Formas de viver no mundo*: cidadania (local e global); vida e carreira e responsabilidade pessoal e social

A organização destas categorias é essencial para fortalecer as políticas e as práticas em diferentes contextos nacionais (Binkley et al, 2012).

Neste panorama, a Comissão Europeia (CE, 2010) no domínio da educação e da formação (EF) 2020 define quatro objetivos estratégicos que visam ajudar os cidadãos a realizar o seu pleno potencial:

- 1- *A aprendizagem ao longo da vida* adaptada à mudança e ao mundo exterior.
- 2- *A qualidade e a eficácia* da educação e da formação devem ser melhoradas, tornando a matemática, as ciências e a tecnologia mais atrativas e consolidando as competências linguísticas.
- 3- *A igualdade, a coesão social e a cidadania ativa* devem ser promovidas
- 4- *A criatividade e a inovação* devem ser incentivadas a todos os níveis de educação e formação. Os cidadãos devem ser ajudados a adquirir competências digitais e a desenvolver o espírito de iniciativa, o espírito empreendedor, bem como a sensibilidade cultural.

Mais recentemente, a CE (2017) reconhece que no domínio da educação, é fulcral um ensino de elevada qualidade para todos. Neste sentido, explicita a importância no investimento da elevada qualidade dos serviços de educação e acolhimento na primeira infância, nomeadamente no melhoramento das práticas.

Na agenda europeia alerta-se para a importância e prioridade de *um ensino de qualidade*, para a pertinência dos resultados da aprendizagem, e consequentemente, essenciais para o desenvolvimento de competências. Assim, o ensino de qualidade vai ao encontro do desenvolvimento pessoal, uma aprendizagem ao longo da vida e constitui a base da cidadania ativa.

Todas estas recomendações permitem uma perspetiva de educação ampla, olhando para além da sala de aula, além de aprendizagens de e para o momento. A educação é valorizada como percurso de aprendizagem ao longo da vida, onde a qualidade sustenta-se na resolução de problemas, sustentados em conhecimento multidisciplinares e um pensamento criativo e crítico, onde as competências sociais e emocionais são importantes. Atendendo a estas recomendações a OCDE (2017a) referindo-se ao teste PISA 2015 já existiu uma atenção a indicadores de bem-estar dos alunos negativos (por exemplo ansiedade) e positivos (por exemplo interesse), e mais recentemente para os testes PISA a partir de 2018, preocupa-se em avaliar as competências globais dos alunos em aspetos como o respeito e a abertura à diferença cultural (OCDE, 2018).

A educação pré-escolar e cuidados para a infância representa o ponto de partida e um dos meios mais eficientes para melhorar as competências essenciais, mas a CE (2015) num quadro Educação e Formação (2020) considera necessário investir em dois desafios longe de estar no desejável: aumentar o acesso e melhorar a qualidade. Nesta perspetiva invoca estratégias e objetivos delineados até 2020 que muito se relacionam com a Infância, nomeadamente: todos devem ter oportunidade de desenvolver competências essenciais; associar a aprendizagem às experiências da vida real produz melhores resultados (baseada em projetos e na resolução de problemas, experiências reais de trabalho); as tecnologias digitais podem melhorar a aprendizagem e apoiar a inovação nas escolas (enriquecem as experiências de aprendizagem e apoiam o desenvolvimento).

Neste panorama a OCDE (2017) apresenta direções da educação escolar no sentido da progressão das aprendizagens, e numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida. Estas surgem em dois âmbitos: 1) uma proposta de um quadro conceptual de aprendizagens para 2030; 2) uma análise curricular internacional. Na primeira, apresentada na figura 2, é considerada o estabelecimento de um quadro de aprendizagem multidimensional com uma linguagem comum, onde torna-se essencial o reconhecimento dos resultados dos alunos. No segundo consideram importante refletir num processo de elaboração e desenvolvimento

curricular baseado em evidências e sistemático, sem o risco de "sobrecarga curricular" e de ser interrompido por ciclos políticos.

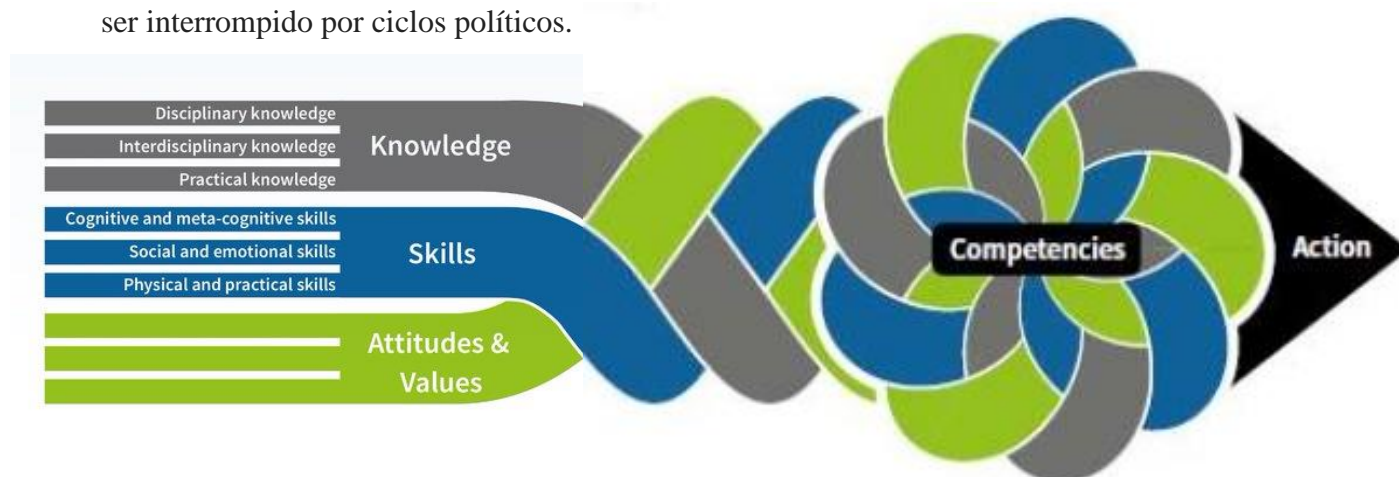


Figura 2. Quadro conceitual proposto pela OCDE da Educação para 2030.

Os discursos sociais, políticos, educacionais e outros são unânimes quanto à importância das competências para os indivíduos e a sociedade. Esta visão de uma cidadania competente é acolhida como fundamental para os desafios do presente e do futuro. Assim, está consagrado na Convenção sobre os Direitos da Criança O direito das crianças a uma educação capacitante e promotora da sua participação na sociedade (Portugal, 2008).

Fadel, Biliak e Trilling (2015) apresentam uma estrutura mais organizada das dimensões dos objetivos para a educação do século XXI, representada na figura 3.

A estrutura apresenta a relação do conhecimento (o que os alunos sabem e compreendem), as competências (como eles usam esse conhecimento), no caráter (como eles se comportam e se envolvem no mundo) e na meta-aprendizagem (como eles refletem sobre si mesmos e se adaptam e continuam a aprender e crescer para alcançarem os seus objetivos). Esta última dimensão é importante e necessária para a educação totalmente abrangente do século XXI, e muitas vezes é também designada de “aprender a aprender”.

Muitas investigações, ao longo dos anos, têm vindo a alertar para a necessidade de equilibrar conhecimento e compreensão de conteúdo com competências que apliquem esse conhecimento no mundo real e situado, bem como qualidades do caráter que criam motivação, resiliência e inteligência socioemocional; e estratégias de meta-aprendizagem que ajudam os alunos a tornarem-se reflexivos” (Fadel, Biliak e Trilling, 2015).

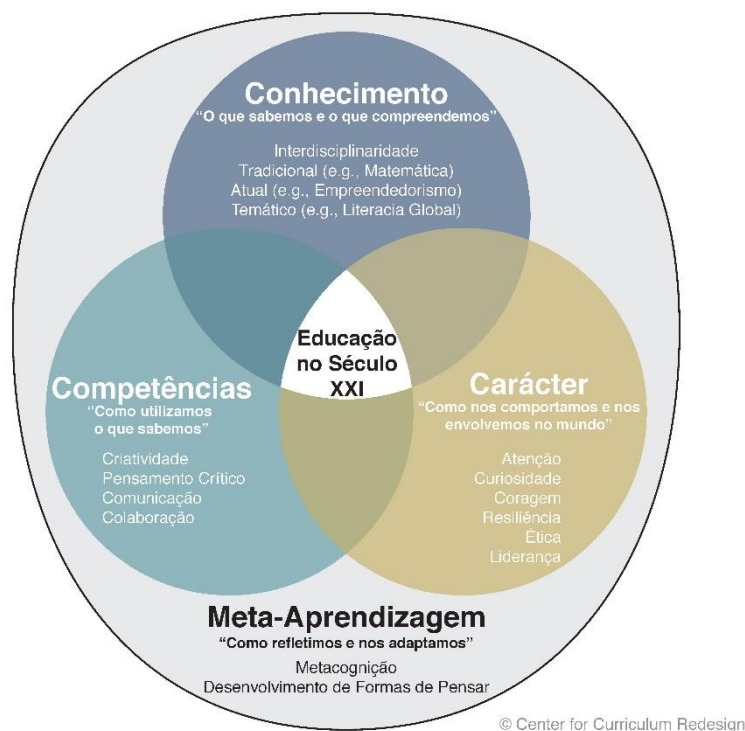


Figura 3. A estrutura apresentada por Center for Curriculum Redesign (CCR) para as dimensões de objetivos para a educação do século XXI.

Os documentos citados vêm sustentar que todas estas competências para o século XXI tornam-se essenciais no âmbito da educação em ciências. Para a CE (2007) entende-se por competência científica a “capacidade e vontade de recorrer ao acervo de conhecimentos e metodologias utilizados para explicar o mundo da natureza, a fim de colocar questões e de lhes dar respostas fundamentadas”. Esta situação implica a compreensão das alterações ocorridas por causa da atividade humana e da responsabilidade de cada indivíduo enquanto cidadão (Marôco et al, 2016, p. 6). As crianças movem-se em vários contextos, interagindo com os mesmos e assumem uma curiosidade natural sobre o mundo que as rodeia, um ímpeto exploratório como refere Portugal (2009). Neste processo, as crianças mobilizam conhecimentos, capacidades, atitudes e valores e desenvolvem recursos intelectuais, imprescindíveis para aprendizagens subsequentes, de acordo com Duschl (2007).

Para National Research Council (NRC) (2012) todas as crianças têm capacidade e curiosidade para observar, explorar e descobrir o mundo ao seu redor, e implicado nesse

processo o pensar sobre esse mundo. Estas são competências básicas para a aprendizagem das ciências, condição essencial neste quadro atual de aprendizagem ao longo da vida.

1.1 A Especificidade da Educação pré-escolar: perspetiva global

Em Portugal, a educação pré-escolar tem percorrido uma longa caminhada, desde 1880, em plena monarquia liberal, com diversas finalidades, desafios e percursos (Vasconcelos, 2012). A educação pré-escolar define-se como “a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida” (lei nº 5/97, de 10 de Fevereiro).

Na Lei de Bases do Sistema Educativo, aprovada a 14 de outubro de 1986, tendo sido alterada posteriormente em 1997, 2005 e 2009, consagra o direito à educação e à cultura para todas as crianças, com o direito a uma justa e efetiva igualdade de oportunidades, e, consequentemente, uma melhor educação de toda a população.

O sistema educativo português está organizado em níveis de educação, formação e aprendizagem: a educação pré-escolar, o ensino básico, o ensino secundário e o ensino superior, conforme mostra a figura 4.

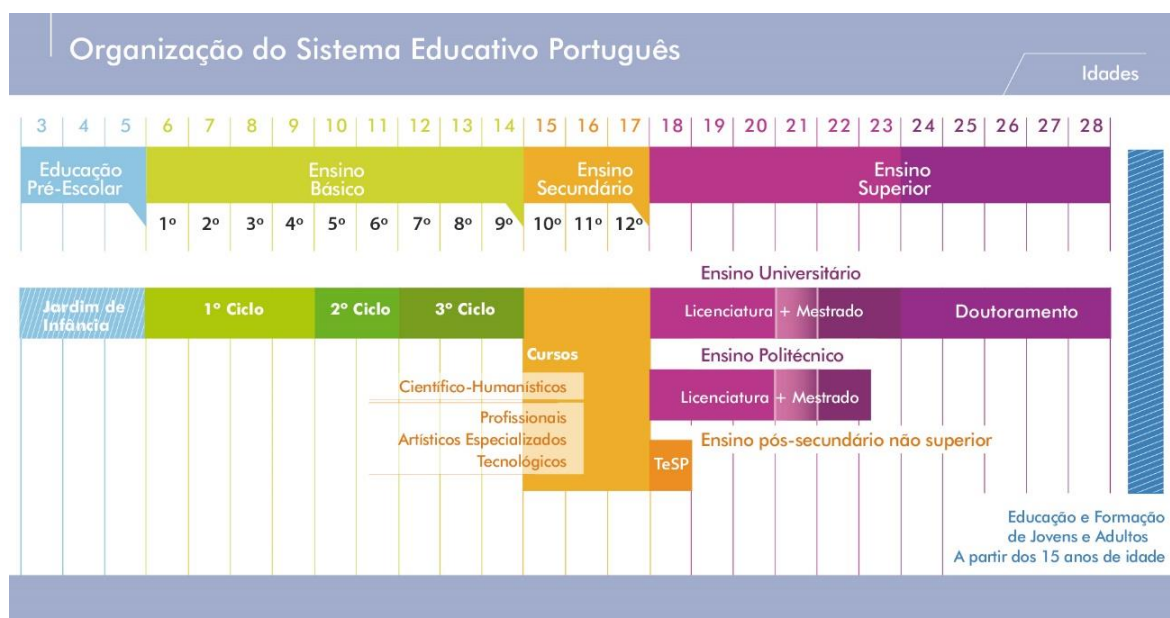


Figura 4. A organização do Sistema Educativo Português (Euroguidance, 2015)

A educação pré-escolar é de frequência facultativa e destina-se a crianças com idades compreendidas entre os 3 anos e a entrada na escolaridade obrigatória, sendo promovida pelo Estado, por entidades privadas e cooperativas, por instituições privadas de solidariedade social (IPSS) e por instituições sem fins lucrativos (Ministério da Educação, 2007).

Perspetiva-se o reconhecimento deste nível de ensino com um propósito educacional e potencializador de aprendizagem e desenvolvimento das crianças pequenas. Deste modo, a educação para a primeira infância caracteriza-se por “promover atividades educativas e de aprendizagem com um enfoque integral” (UNESCO, 2013, p. 83).

Muito se tem debatido o papel da educação pré-escolar no processo educacional. A investigação e alguns documentos internacionais consideram que a frequência deste nível de ensino promove a equidade, concretiza o direito à educação e é decisiva para o estabelecimento de condições de igualdade de oportunidades num percurso escolar de sucesso (UNESCO, 1997; OECD, 2013).

A infância é considerada “a etapa evolutiva mais importante dos seres humanos, pois é nos primeiros anos de vida que se estabelecem as bases maturativas e neurológicas do desenvolvimento” e a investigação tem evidenciado que o “desenvolvimento do cérebro nos primeiros anos afeta a saúde física e mental, bem como o comportamento para o resto da vida” (OEI, 2010, p. 98). No entanto, “melhorar o acesso, sem melhorar a sua qualidade não vai garantir bons resultados individuais e sociais”. É aqui que residem muitas das preocupações da educação pré-escolar.

É neste panorama que a UNESCO (2014a) adotou um *slogan* para a educação “colocar uma educação de qualidade no coração do desenvolvimento”. A agenda da *Global Education First Initiative* (GEFI, 2012) gira em torno da educação de qualidade da aprendizagem desde a infância, numa perspetiva de esforços múltiplos para alcançar metas de educação para todos, definindo três áreas prioritárias:

1. *Colocar todas as crianças na escola*. A educação é um direito humano e todos devem beneficiar com igualdade de oportunidades;
2. *Melhorar a qualidade da aprendizagem*. São necessárias medidas urgentes para garantir que as crianças tenham oportunidades educacionais que necessitam para a vida e posteriormente para o trabalho;
3. *Promover uma Cidadania global*. Fomentar a consciência de cuidar do mundo, numa perspetiva de colaborar na resolução dos desafios propostos diariamente.

Com estas áreas definidas, invoca-se uma educação de qualidade, que se traduz em resultados de aprendizagem. As United Nations (2015) traçaram um plano de ação onde é reconhecido a qualidade na promoção da criatividade e o conhecimento e desenvolvimento de capacidades, valores e atitudes. Este percurso pretende reconhecer e validar as aprendizagens adquiridas numa educação formal e informal. Mais recentemente, a OECD (2017) no documento *starting Strong* delinea indicadores, referindo que os ambientes educacionais geram oportunidades ou limitações no processo de desenvolvimento de aprendizagens. São esses indicadores os seguintes: financiamento, profissionais qualificados (inseridos em boas condições de trabalho e formação), envolvimento das famílias e comunidades; currículo (diretrizes gerais para todos os serviços da infância), acesso e governança (aumentar o acesso e definir linhas políticas), equidade no acesso e monitorização da qualidade.

Todos estes indicadores, no nosso país têm sido debatidos na agenda educativa nacional havendo algum investimento neste sentido, como são exemplo: a preocupação de aumentar a taxa de frequência no pré-escolar, existência de orientações curriculares para este nível de ensino e outros documentos de apoio aos profissionais (circulares, brochuras, entre outros) e a existência da Associação de profissionais de educação de infância. No entanto, à um percurso a realizar quanto a investimento, nas carreiras dos profissionais, e até na equidade do acesso e monitorização da qualidade, que é diversificada nos contextos de natureza pública, privada e IPSS.

As metas educativas 2021 (OEI, 2010), gerais e específicas, concretizam o objetivo de melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem. De onze metas gerais e vinte e oito específicas, e envolvendo o pré-escolar, realçam-se as seguintes:

1) Meta geral três: “aumentar a oferta de educação inicial e potenciar o seu carácter educativo”

Meta específica 7- Potenciar o carácter educativo desta etapa e garantir uma formação suficiente dos educadores que se responsabilizam por ela

2) Meta geral cinco: “melhorar a qualidade da educação e do currículo escolar”.

Meta específica 10 - Melhorar o nível de aquisições das competências básicas e dos conhecimentos fundamentais por parte dos alunos

Meta específica 11 - Potenciar a educação em valores para uma cidadania democrática ativa, tanto no currículo como na organização e gestão das escolas

Meta específica 12 – Fornecer um currículo que incorpore a leitura e a utilização do computador no processo de ensino e aprendizagem na educação artística e física, e estimular interesse pela ciência, arte e desporto entre os alunos

Estas metas revelam a preocupação da qualidade da componente educacional da educação pré-escolar, estando implícito a formação de cidadãos informados, com conhecimentos, capacidades, atitudes e valores “fundamentais” para progressão de aprendizagens.

Mais recentemente, a UNESCO (2016) no documento intitulado “Educação 2030” evidencia uma visão de educação ampliada para garantir oportunidades de educação de qualidade inclusiva e equitativa, assim como de aprendizagem ao longo da vida para todos. No plano de ação de Portugal é central a educação, formação e qualificação, ao longo da vida. Este traduz-se nas seguintes ações estratégicas:

Educação de qualidade que conduz a resultados de aprendizagem efetivos e relevantes. Apenas podem ser alcançados por meio da oferta de insumos de qualidade e processos pedagógicos que permitam aos alunos adquirir competências, capacidades e conhecimentos relevantes. Nos mais pequenos garantir que tenham acesso ao desenvolvimento de qualidade na primeira infância, cuidados e educação pré-primária, de modo que estejam preparados para a educação primária. A realização de um plano de formação para educadores de infância, com o intuito de promover a qualidade e equidade da rede de ensino (Ministério dos Negócios Estrangeiros, 2017, p. 28).

Este olhar de uma educação de qualidade reconhece a exigência deste desafio atual, perspetivando a educação de infância num contexto educacional abrangente, e enquadrando-o numa continuidade educativa.

1.2. Educação em ciências na educação pré-escolar

A educação em ciências tem sido reconhecida internacionalmente como promotora de aprendizagens essenciais para o sucesso educacional, e também numa preparação enquanto cidadãos e participação cívica ao longo da vida.

Para Glauert (2005, p. 71) “na educação de Infância, a ciência procura expandir o conhecimento e a compreensão que as crianças possuem acerca do mundo físico e biológico e ajudá-las e desenvolver meios mais eficazes e sistemáticos de descoberta”

A investigação tem revelado que as crianças em idade pré-escolar têm potencial para aprender ciência, pois possuem formas surpreendentemente sofisticadas de pensar o mundo, elas “são *cientistas ativos* que procuram, constantemente, satisfazer a sua insaciável curiosidade sobre o mundo que as rodeia” (Reis, 2008, p. 16).

Para Bóo (2006) e Johnston (2000), as crianças começam a construir conhecimento científico desde o nascimento, essa situação advém da interação com pessoas e objetos, explorando com o seu corpo e observando o meio (Portugal e Laevers, 2010).

É nestas experiências diretas com o meio ambiente físico e natural e nas atividades do quotidiano (conversas, programas de televisão, entre outros) que as crianças iniciam o seu interesse mais científico. Assim, neste período escolar “as crianças desenvolveram as suas próprias ideias sobre os mundos físico, biológico e social e como eles funcionam” e que devem ser tomadas a sério nas práticas educativas desenvolvidas (Duschl et al., 2007, p.54). As crianças, desde pequenas, têm “um rico conhecimento do mundo natural; forte capacidade de raciocinar, uma compreensão dos princípios de causa e efeito, bases para modelagem, a capacidade de considerar as ideias e crenças e uma vontade de participar na aprendizagem” (Michael et al, 2007, p. 40).

Estes fundamentos sustentam a ideia de que todas as crianças podem aprender ciências e todas devem ter oportunidades de tornarem-se cidadãos com literacia científica (NRC, 1996). A investigação tem consolidado a opinião que as crianças têm capacidade e interesse para observar, explorar e descobrir, permitindo a construção de aprendizagem conceitual e a capacidade de usar práticas de raciocínio e de investigação (NRC, 2007, 2012). Para tal, torna-se essencial promover situações de aprendizagem facilitadoras do desenvolvimento de competências cognitivas complexas, bem como competências sociais, de comunicação e de tomada de decisão, entre outras (Galvão et al, 2011).

De facto, as crianças desde pequenas têm características muito particulares (Sá, 2000) que incitam a estabelecer, pelo menos, seis motivos para desafiar as crianças a desenvolver pensamento científico:

- 1) As crianças têm uma motivação intrínseca, natural curiosidade em observar o mundo que as rodeia;
- 2) As crianças desenvolvem atitudes positivas perante as ciências;
- 3) O contacto precoce a fenómenos científicos leva a melhor compreensão dos conceitos científicos no ensino dito formal;
- 4) Estar envolvido em atividades de ciências promove o uso da linguagem científica em idade precoce;

5) Cria oportunidade de pensar cientificamente, permitindo que essa capacidade vá evoluindo para conceitos cada vez mais complexos e

6) Cria oportunidades de desenvolverem competências implícitas no processo de pensamento, de explicações e modelagem (Eshach, 2006).

A *Learning Metrics Task Force* (LMTF, 2013) propõe sete domínios de aprendizagem globais definidos com contributos da investigação dos últimos anos, das políticas e diálogos globais, bem como da experiência da realidade de diferentes agentes educacionais. São eles: o bem estar físico; o bem estar social e emocional; a cultura e artes; a literacia e comunicação; a matemática e abordagens de aprendizagem e cognição e ciência e tecnologia. Em todos estes realçam-se no campo das ciências as duas enunciadas em último. Nas abordagens de aprendizagem e cognição faz-se referência a capacidades e atitudes necessárias para a aprendizagem em ciências, nomeadamente a curiosidade e desejo de saber; persistência e atenção, autonomia e iniciativa, cooperação, criatividade, raciocínio e resolução de problemas, pensamento crítico e representação simbólica. No domínio da ciência e tecnologia o enfoque prevalece em três subdomínios: capacidade de investigação; conhecimento do mundo natural e físico e consciência da tecnologia. Para esta entidade, a ciência e a tecnologia são domínios emergentes a nível global no âmbito da primeira infância, embora reconheçam muitas dificuldades em encontrar padrões científicos na infância, por existir uma preparação inadequada dos educadores de infância que, consequentemente dificultam práticas educativas de qualidade.

Todos estes referenciais perspetivam a importância da educação em ciências, estabelecendo como objetivo “fornecer o contexto de aprendizagem, as experiências e as oportunidades de discussão e reflexão necessárias à construção de esquemas mentais articulados, coerentes e interligados, para compreensão dos fenómenos naturais” (Howe, 2002, p. 503). As aprendizagens decorrem, assim, da interação de vários fatores, nomeadamente cognitivos e emocionais. Para McCrory (2011) o envolvimento emocional contribui para o interesse da aprendizagem das ciências.

A Comissão Europeia (2007) refere que para a ciência e tecnologia

as competências essenciais compreendem o conhecimento dos princípios básicos do mundo natural, dos conceitos, princípios e métodos científicos fundamentais, da tecnologia e dos produtos e processos tecnológicos, bem como o entendimento das repercussões da ciência e da tecnologia na natureza. Posteriormente, estas competências deverão possibilitar que as pessoas compreendam melhor os avanços, as limitações e os riscos das teorias e

aplicações científicas e da tecnologia nas sociedades em geral (no contexto da tomada de decisões e face aos valores, questões morais, cultura, etc.) (p.6).

Assim, enfatiza-se a principal finalidade da educação em ciências - a promoção da literacia científica. Neste trabalho enquadrarmo-nos da definição de literacia científica proposta pelo PISA (OECD, 2013). Entende-se por literacia científica “a capacidade de se envolver com as questões relacionadas com a ciência e com as ideias da ciência, como um cidadão reflexivo” Para isso cada indivíduo “está disposto a envolver-se em discurso fundamentado sobre ciência e tecnologia”, o que requer três competências essenciais (OECD, 2013, p.7):

- 1) Explicar fenómenos cientificamente;
- 2) Avaliar e desenvolver a pesquisa científica;
- 3) Interpretar dados e evidências cientificamente.

Para Harlen (2000), as crianças explicam um fenómeno científico novo com base nas suas experiências pessoais, sendo objetivo que a criança progrida nessas ideias. Assim, é essencial um trabalho para promover a compreensão das mesmas, e reajustá-las caso sejam cientificamente incorretas. É nesta perspetiva que as crianças que não tenham um bom desempenho em ciências não conseguem usar o conhecimento científico ou interpretar dados nas suas vidas diárias e chegar a conclusões científicas válidas, por outro lado quem tem um maior desempenho em ciências podem usar ideias e conceitos científicos abstratos para explicar fenómenos e eventos complexos e incomuns (OECD, 2015).

Neste percurso de aprendizagem surge uma evolução de construções conceituais, que para Harlen e Qualter (2004) existe uma progressão de um nível descritivo para um explicativo, de ideias que são pessoais para ideias que são partilhadas com outros e as “pequenas ideias” tornam-se em “grandes ideias”, estas são cada vez mais científicas.

Para Pereira (2002) este processo permite um conhecimento mais estruturado, pois relaciona-se uma ideia com experiências anteriores, formando outras em experiências novas. Ambas associadas permitem atribuir sentido e promove explicações. Assim, a educação em ciências torna-se de elevada importância de modo a que as crianças utilizem as suas aprendizagens em contextos próximos da realidade que as rodeia. No entanto, as argumentações e as ideias só se constituem como saberes, ao revelarem um certo grau de racionalidade traduzida por justificações e razões (Gauthier, 1998; Tardif, 2005).

Para Oliveira (1991, p. 34) a linguagem científica assume-se, neste processo de aprendizagem, como “uma ponte, uma articulação, entre os conhecimentos prévios dos

alunos e a sua experiência dos fenómenos quotidianos e a compreensão científica e formal desses fenómenos”.

Com o contributo dessa linguagem, a construção da literacia científica, possibilita fazer escolhas mais informadas, implicando conhecimentos de conceitos e teorias, de procedimentos e de práticas onde se privilegia a utilização de “processos de questionamento para tomar decisões informadas sobre o impacto da atividade humana no mundo à sua volta” (Martins, 2006, p.31). De facto, expor as crianças ao novo vocabulário, implica um mapeamento verbal, isto é, descrever o que as crianças estão a fazer, introduzir novas palavras num contexto significativo, de modo a compreendê-las (NAYEC, 2018).

Aqui, está implícita uma necessidade inevitável de ação, tomada de decisões sobre a prática, na qual o contexto escolar deverá assumir responsabilidade, exigindo desafios que carecem da contribuição da ciência. O pré-escolar poderá fornecer bases para o desenvolvimento de raciocínio científico, que posteriormente se irá complexificando (NRC, 2007). A *National Science Teachers Association* (NSTA, 2014) identifica seis princípios fundamentais para a aprendizagem da ciência em crianças de idade pré-escolar:

- 1) *As crianças têm a capacidade de se envolver em práticas científicas e desenvolver a compreensão num nível conceptual:* aprendem a organizar e comunicar o que aprenderam, fazem perguntas, investigam e constroem explicações;
- 2) *Os adultos desempenham um papel central e importante para ajudar as crianças a aprender ciência:* aproveitar as experiências do quotidiano para a exploração científica, centrar-se nas observações das crianças, dar tempo para falar sobre o que pensam, o que fizeram e viram, bem como ajustar as experiências de aprendizagem para apoiar a sua curiosidade, aprendizagem e compreensão.
- 3) *As crianças pequenas precisam de múltiplas e variadas oportunidades de participar na exploração da ciência e da descoberta* (NAEYC, 2013).
- 4) *As crianças pequenas desenvolvem conhecimentos, capacidades e atitudes em ciência nos contextos formais e informais:* as aprendizagens surgem fora da escola, mas também em momentos planeados intencionalmente por educadores de infância.
- 5) *As crianças pequenas desenvolvem conhecimentos, capacidades e atitudes de ciência ao longo do tempo.*
- 6) *As crianças pequenas desenvolvem aprendizagem das ciências através da aprendizagem experiencial:* é importante a manipulação de materiais que permitem questionar, explorar, investigar de modo a atribuir sentido(s) e construir explicações.

Para crianças pequenas “o pensamento científico é encarado como a conexão de novos conhecimentos com conhecimentos conhecidos ou teorias rudimentares, ajustando a sua compreensão do mundo em que a nova evidência adiciona ou contradiz o conhecimento antigo” (Kuhn, 2011 *in* LMTF, 2013, p.46). O conhecimento sobre a ciência vai evoluindo para compreensão cada vez mais profunda e reflexiva, sobretudo acerca do mundo físico e natural. “Na aprendizagem das ciências deve-se chegar a compreender o corpo de conhecimento e do processo pelo qual esse conhecimento é criado, ampliado, refinado, e revisto” (Duschl et al, 2007, p.26). A ciência surge como “um processo que interpela o pensamento e incita à ação na busca de superiores níveis de conhecimento e compreensão do mundo físico-natural envolvente” (Sá, 2000, p. 3).

No entanto, neste processo de aprendizagem em ciências os adultos desempenham um papel central em "promover a curiosidade e a persistência das crianças, direcionando a sua atenção, estruturando as suas experiências, apoiando as suas tentativas de aprendizagem, e regulando a complexidade e dificuldade de níveis de informação para eles” (AAAS, 2001, p.15).

Para Duschl et al (2007) e Michael et al (2007) os alunos que são proficientes em ciências têm quatro vertentes essenciais de aprendizagem em ciências:

- 1) Conhecem, usam e interpretam explicações científicas do mundo natural;
- 2) Geram e avaliam evidências científicas e explicações;
- 3) Compreendem a natureza e desenvolvimento do conhecimento científico;
- 4) Participam de forma produtiva nas práticas científicas e discursos.

Estas “vertentes da proficiência”, como os autores designam, permitem pensar criticamente, sustentado em evidências que vão emergindo e que está imerso de um contexto social, de interações com outros e de um processo de comunicação de aprendizagens.

A educação em ciências no pré-escolar assume-se como uma importante área do saber, reforçando uma imagem de criança competente e capaz de se envolver em ambientes de aprendizagem científicos.

Fialho (2007) propõe quatro áreas-chave na educação científica do jardim-de-infância. Estas são definidas com base nos fundamentos de autores, nomeadamente Hodson (1998) e Glauert (2005):

- 1) Conhecimento e compreensão dos conceitos científicos acerca dos seres vivos e ambiente, dos materiais e suas propriedades e processos físicos (electricidade, magnetismo, som, luz, forças e Terra e espaço).

2) Capacidades e conhecimento de procedimentos relacionados com a investigação científica. Capacidades aquisitivas (observar, pesquisar, investigar); organizacionais (registar, ordenar, agrupar, classificar); criativas (planejar, prever, inventar); manipulativas (medir, pesar, utilizar instrumentos - lupa, balanças, ímanes, fita métrica); comunicacionais (questionar, descrever, relatar, discutir, escrever, responder, explicar).

3) Atitudes científicas e qualidades pessoais que facilitam a aprendizagem e contribuem para o desenvolvimento da cidadania. A curiosidade, a flexibilidade do pensamento, o respeito pela evidência, a perseverança, a cooperação, a predisposição para fazer perguntas, a reflexão crítica que permite reconhecer os erros e aprender com eles.

4) Ideias acerca da ciência e dos cientistas. Compreender a natureza e os processos da ciência, a sua história e evolução e as interações entre ciência, tecnologia e sociedade

No campo da ciência esta “não é apenas um corpo de conhecimento que reflete o entendimento atual do mundo; é também um conjunto de práticas utilizadas para estabelecer, ampliar e aperfeiçoar esse conhecimento” (NGSS, 2013, p.27). É neste sentido que a Next Generation Science Standards (NGSS) propõe três dimensões, apresentadas na figura 5, que são distintas e igualmente importantes para aprender ciências.

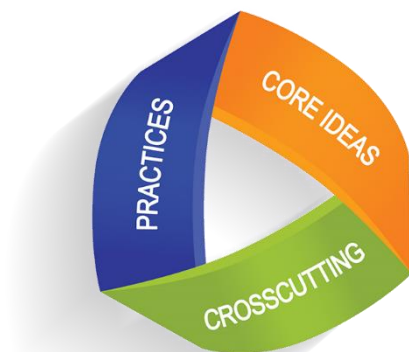


Figura 5. Aprendizagem tridimensional na educação em ciências, proposta da NGSS (2013).

Esta aprendizagem tridimensional baseia-se numa visão da ciência como um corpo de conhecimento e uma empresa de construção baseada em evidências, modelo e teoria que estende, refina e revê o conhecimento continuamente. Estas dimensões são combinadas para formar cada padrão, ou expectativa de desempenho, e cada dimensão trabalha com as outras duas para ajudar os alunos a desenvolver uma compreensão coesa da ciência ao longo do tempo. As três dimensões são:

- 1) Práticas: descrevem comportamentos que os cientistas apresentam quando investigam e desenvolvem modelos e teorias sobre o mundo natural e um conjunto chave de práticas.
- 2) Conceitos transversais: têm aplicação em todos os domínios da ciência.
- 3) Ideias centrais disciplinares: têm o poder de focar o currículo, o ensino e avaliação dos aspetos mais importantes da ciência. Para serem considerados essenciais, as ideias devem atender ao menos dois dos seguintes critérios e, idealmente, os quatro: 1) tem ampla importância em várias ciências ou disciplinas; 2) Fornece uma ferramenta chave para entender ou investigar ideias mais complexas e resolver problemas; 3) Relaciona-se com interesses e experiências de vida dos alunos ou estar ligado a preocupações sociais ou pessoais que requerem conhecimento científico ou tecnológico e 4) seja ensinável e aprendível em vários níveis de ensino de forma crescente em profundidade e sofisticação.

Os princípios inerentes nesta tridimensionalidade incluem a “capacidade das crianças de aprender ciência, focando nas ideias centrais (advindas da investigação), o desenvolvimento da verdadeira compreensão ao longo do tempo, a consideração tanto de conhecimento e prática, a articulação da educação científica para os interesses e experiências dos alunos, bem como a promoção da equidade” (NGSS, 2013, p. 24). Estes padrões enquadram-se em todos os níveis de ensino.

Em forma de síntese, são várias as razões que justificam a importância das ciências para crianças em idade pré-escolar, nomeadamente: satisfazer a curiosidade natural das crianças, estimulando a admiração, entusiasmo e interesse pela ciência e pela atividade dos cientistas (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002; Martins, 2002; Pereira, 2002); contribuir para a construção de uma imagem positiva da ciência (Martins, 2002); desenvolver capacidades de pensamento (criativo, crítico, metacognitivo) transdisciplinares e em diferentes contextos (Tenreiro-Vieira, 2002) e promover a construção de conhecimento científico útil e com significado social (Fumagalli, 1998).

Para que este percurso de aprendizagem aconteça, a educação científica e as atividades experimentais devem começar o mais cedo possível. Em Portugal, num estudo de Santos, Gaspar e Santos (2014), promovido pela Fundação Francisco Manuel dos Santos, sobre a promoção da literacia científica em jardim de infância, os resultados evidenciam que as salas de jardim de infância apresentam uma qualidade média na promoção da literacia científica, mas também apontam para a necessidade de serem criadas áreas das ciências onde não existem e, quando essa área já existir, é importante que existam mais materiais de ciências.

No que respeita à estimulação das capacidades investigativas, os resultados indicam que mais de metade dos educadores referem não estimular as seguintes: interpretar; formular hipóteses; explorar/investigar; planejar projetos; prever e testar hipóteses. Sendo a capacidade mais estimulada o observar (56,6%) e todas as outras abaixo deste valor, os autores revelam a sua preocupação, pois não existe nenhuma percentagem acima deste valor, significando que quase metade dos educadores não estimula pelo menos uma capacidade investigativa básica.

Apesar de a investigação ter vindo a alertar para a importância da educação em ciências, ainda muito há a fazer, em termos de práticas que melhorem e se tornem salas, cada vez mais, “amigas das ciências” (Santos, Gaspar e Santos, 2014). Este tema será abordado no ponto 3 deste capítulo.

2. Metodologia de trabalho de projeto – percurso para a aprendizagem

A palavra projeto, que deriva do latim, possui a conceção de futuro (pro, para a frente,) e de intervenção (jectare, atirar) (Many e Guimarães, 2006).

Vasconcelos (1998) afirma que as primeiras abordagens por projetos foram defendidas por Dewey e Kilpatrick nos Estados Unidos da América, e essa abordagem tem feito um percurso importante nas salas de jardim-de-infância, sendo utilizadas várias denominações ao longo do tempo, como por exemplo: projeto; trabalho de projeto, pedagogia de projeto, metodologia de trabalho de projeto, projeto de aprendizagem. Estes conceitos têm vindo a ser utilizados como sinónimos, em especial quando situados na educação pré-escolar.

Ribeiro e Felizardo (2017) referem que Kilpatrick (1965) desvincula-se de formas padronizadas de mobilização de conhecimentos e propõe um elemento que associa professor e aluno, em relações recíprocas, na criação ambientes favoráveis para a aprendizagem. Uma aprendizagem que visa a utilidade em detrimento da lógica das matérias.

Este posicionamento centra-se na “reconceptualização da pessoa (a pessoa do aluno e a pessoa do professor) como detentor de agência e colaboração”. Este apelo à participação ativa permite que os projetos valorizem a experiência, os saberes e as culturas de crianças e adultos. (Oliveira-Formosinho, 2009, p.7).

O Trabalho de Projeto é uma metodologia investigativa definido por Katz e Chard (2009, p.3) como “um estudo em profundidade de um determinado tópico que uma ou mais

crianças levam a cabo”. No entanto, outros autores encaram o trabalho de projeto como uma metodologia assumida sempre em grupo, envolvendo de forma persistente e duradouro todos os participantes. Esta perspectiva revê o trabalho de projeto como proposta metodológica de resolução de um problema, numa dinâmica de pesquisa apoiada, em que as interações e relações medeiam as experiências e as aprendizagens construídas (Leite, Malpique e Santos, 2001; Oliveira-Formosinho e Gambôa, 2011; Vasconcelos, 2012). Assim, “incluir o trabalho de projeto no currículo promove o desenvolvimento intelectual das crianças ao envolver as suas mentes em tarefas de observação e investigação de factos retirados da sua experiência do quotidiano e do seu meio ambiente” (Katz & Chard, 2009, p.3).

O núcleo do trabalho de projeto são: significado e intencionalidade, potenciação da experiência anterior, integração curricular e contributo para os fins sociais da educação com base nos princípios delineados por Dewey e descritos por Barbosa e Horn (2008).

As Orientações Curriculares para a Educação Pré Escolar (OCEPE) situam o pré-escolar como ambiente propício à participação ativa das crianças na planificação das suas aprendizagens, onde a metodologia de projeto tem um destaque estruturante no processo educativo (ME, 2016). A orientação global do trabalho pedagógico desenvolvido contempla três tópicos essenciais: fundamentos e princípios da pedagogia para a infância, Intencionalidade educativa e organização do ambiente educativo.

Estas orientações referem-se à planificação de propostas que, partindo do interesse das crianças, os alarga e profunda.

As OCEPE (2016) denomina por projetos de aprendizagem e caracterizam-se por serem:

- Sustentados na curiosidade e desejo de aprender;
- Processos intencionais de exploração e compreensão da realidade;
- Várias atividades que se interligam com uma finalidade comum;
- Progressivamente mais complexos.

Estes projetos só acontecem quando a criação de espaços e tempos pedagógicos que permitam às crianças valorizar as suas experiências, “viver, conhecer, significar, criar”. Neste âmbito, são propostos por Oliveira- Formosinho & Gambôa (2011, p. 19) quatro eixos definidores de intencionalidade pedagógica: eixo ser-estar; eixo do pertencimento e da participação; eixo das linguagens e da comunicação e o eixo da narrativa das jornadas de aprendizagem. Em todos estes eixos criam-se oportunidades de aprendizagens com possibilidades experienciais, onde as identidades, as relações, as linguagens e os significados dão forma as projetos de aprendizagem.

É num leque de possibilidades que se considera que “quanto mais amplas são as possibilidades que oferecemos às crianças, tanto mais intensas serão as suas motivações e mais ricas serão as suas experiências... Todas as pessoas acabarão por descobrir a força e capacidades surpreendentes e extraordinárias das crianças relacionadas com a sua inesgotável capacidade de expressão” (Edwards et al., 1999, p.57).

Assim, o trabalho de projeto contribui para que as aprendizagens tenham um significado, sejam portadoras de sentido, envolvendo as crianças (e/ou os adultos) na resolução de problemas reais ou na busca de respostas desconhecidas (Vasconcelos, 2011, p.9).

Moura e Barbosa (2006) fazem uma proposta de tipologia dos projetos no âmbito da educação, classificando-os de acordo com a sua finalidade, conforme o quadro 1.

Quadro 1. *Tipologia de projetos educacionais*

Projetos de Intervenção	São projetos desenvolvidos no âmbito de contextos ou organizações e visam a solução de problemas ou o atendimento de necessidades identificadas.
Projetos de Pesquisa	São projetos que têm como principal finalidade a obtenção de conhecimentos sobre determinado problema, questão ou assunto, com garantia de verificação experimental.
Projetos de Desenvolvimento (ou de Produto)	São projetos que ocorrem no âmbito de uma organização com a finalidade de produção de novos serviços, atividades ou “produtos”.
Projetos de Ensino	São projetos elaborados dentro de uma (ou mais) disciplina(s) ou conteúdo(s) curricular(es), dirigidos à melhoria do processo ensino-aprendizagem. Refere-se ao exercício das funções do professor.
Projetos de Trabalho (ou de Aprendizagem)	São projetos desenvolvidos por alunos em uma (ou mais) disciplina(s) ou conteúdo(s) curricular(es), no contexto escolar, sob orientação de professor, e têm por objetivo a aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de competências específicas. Esses projetos são conduzidos de acordo com uma metodologia própria.

Deste modo, os trabalhos de projeto permitem a aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de competências específicas, e visam a aquisição de determinados conhecimentos, capacidades e atitudes/valores (Moura & Barbosa, 2006).

Este percurso para a aprendizagem direciona-se numa visão interdisciplinar e transdisciplinar do saber. Para Mateus (2011) o trabalho de projeto torna-se

“uma aprendizagem constante com o novo saber que envolve aventura, porque parte à descoberta e se arrisca em situações difíceis de gerir, em incertezas, na revisão e procura de novos valores. Cria-se uma nova relação entre a prática e a teoria, entre os saberes escolares e os saberes sociais. Nesta perspetiva, o aluno constrói o seu próprio saber, tem um papel ativo, projeta-se para o futuro, torna-se mais exigente em relação a si, aos outros e à realidade envolvente, torna-se mais capaz de intervir socialmente (p.5).

Os projetos são desenvolvidos conforme etapas sistemáticas, cada uma delas produzindo conteúdos para serem utilizados pela próxima, de modo que todas elas são interconectadas. Assim, vários autores como Katz e Chard (2009), Kilpatrick (2006), Vasconcelos (1998, 2011) e outros descrevem as diferentes fases do trabalho de projeto. O trabalho pedagógico desenvolvido neste trabalho sustentou-se na proposta de Vasconcelos (2011), correspondendo às quatro fases seguintes:

Fase I- definição do problema: Esta fase corresponde ao momento de formulação do problema e levantamento de questões que considerem pertinentes a investigar. Este processo surge envolto de um ambiente de conversação e de partilha de saberes. Aqui com o apoio do adulto elabora-se uma “teia” de ideias iniciais (Katz & Chard, 2009).

Fase II- planificação e desenvolvimento do trabalho: Aqui as crianças e adulto já têm caminhos traçar. Organizam o tempo da rotina destinado ao projeto, organizam o espaço da sala (se necessário), organizam-se grupos de trabalho e inventariam os recursos disponíveis. Nesta fase responde-se a questões: o que vamos fazer? e onde procurar?

Fase III- execução: Nesta fase as crianças e adulto fazem pesquisas, recolhendo informação, registam e desenvolvem atividades variadas. Todo este percurso sustenta-se através de experiências diretas e ativas. Neste período a sala de jardim-de-infância torna-se num “grande laboratório de pesquisa e reflexão” (Rinaldi, 2005; Vasconcelos, 2009, in Vasconcelos, 2011).

Fase IV- divulgação/avaliação: Nesta fase as crianças e adulto divulgam o trabalho, informação e aprendizagens desenvolvidas. Para Vasconcelos (2011, p. 17) é a “fase da socialização do saber, tornando-o útil aos outros”. Aqui a documentação produzida nas

diferentes fases permitem elaborar narrativas coletivas e individuais de aprendizagens, essenciais para a partilha, divulgação e avaliação do trabalho efetuado.

A duração de um projeto não se classifica pelo tempo mas sim pela oportunidade que este oferece para promover aprendizagens, assim pode-se classificar este como “um tempo “forte” e enriquecedor da aprendizagem” (Silva, 2011, p.125).

2.1. A criança na metodologia de trabalho de projeto

Após o que foi referenciado, o trabalho de projeto situa-se como uma mais-valia em “fortalecer as predisposições das crianças para se interessarem, se ocuparem e se envolverem numa observação aprofundada, numa investigação e na representação de fenómenos do ambiente que as rodeia merecedores de atenção” (Katz & Chard, 2009, p. 123). Nesta perspetiva cada criança é vista como o investigador, que realiza as pesquisas e elabora os seus trabalhos, e é nela que se centram todas as atenções. “Pressupõe uma criança que possa ser cada vez mais autónoma e capaz de gerir o seu próprio processo de aprendizagem.” (Vasconcelos, 2012, p.133), promovendo “hábitos da mente que serão duradouros: a capacidade de imaginar, de prever, de explicar, de pesquisar, de inquirir” (Vasconcelos, 2011, p.18).

O papel da criança no processo de aprendizagem tem sido debatido, sendo criticado a ênfase da criança individual, considerando-a como central, mas não o centro (Vasconcelos, 2015). Para esta autora, torna-se fundamental acolher o conceito de *agência* proposto por Giddens, o contributo da sociologia. É nas interações que impulsionam as experiências que se valoriza a voz (múltiplas) das crianças e sustentam-se as aprendizagens. A *agência* torna-se um processo que acontece na continuidade da ação de agentes sociais competentes e reflexivos, onde em contextos de jardim de infância as crianças sentem-se ativas, com um sentido orientado e intencional, sentindo o que é importante para si e depois para o coletivo. Mas, Edwards (2005, p. 172) enquadra este conceito na metodologia de trabalho de projeto, apresentando-o como *agência relacional* que provoca impacto nas aprendizagens, e define-o como:

“a capacidade de trabalhar com os outros, de expandir o objeto em que o sujeito está a trabalhar e a tentar transformar, reconhecendo e tendo acesso a recursos que outros trazem, à medida que respondem e interpretam o objeto. É uma capacidade

que envolve reconhecer que a outra pessoa pode ser um recurso e que precisa de ser feito um trabalho para obter, reconhecer e negociar o uso desse recurso para melhor o sujeito se poder alinhar em ação conjunta com o objeto. Oferece uma versão aumentada e desenvolvida do sentido de agência pessoal e, como capacidade, pode ser aprendida”.

Esta importância do outro na aprendizagem encaminha-nos para uma perspectiva sociocolaborativa, onde se forma uma comunidade de aprendizagem sustentada nas interações e relações criadas (Oliveira-Formosinho & Gambôa, 2011). Este olhar da metodologia de trabalho de projeto valoriza a aprendizagem experienciada por cada um, criando motivação e um sentido para e na aprendizagem.

2.2. O educador de infância na metodologia de trabalho de projeto

Ao longo deste trabalho tem-se evidenciado a importância da educação se posicionar num mundo atual, em contante mudança, avanços e até de incerteza do futuro. O trabalho do educador tem que se ajustar a uma atitude pedagógica, de encontro a estes desafios e exigências do século XXI. A metodologia de trabalho de projeto é apenas uma dessas respostas, onde o educador assume um papel fundamental, com crianças mais pequenas.

Antes de iniciar o projeto é necessário observar e escutar os interesses, questões e ideias das crianças, para que depois seja possível desenvolver essas ideias em experiências concretas de aprendizagens, recorrendo a atividades diversificadas.

Para Kilpatrick (1965) o trabalho de projeto exige ao professor que não fique cristalizado nos saberes, nos conteúdos ou matérias, mas antes, que se oriente para o que é verdadeiramente importante, isto é, os processos que permitem mobilizar os alunos, para as realizações (encontrar soluções), para o acesso a aprendizagens múltiplas (in Ribeiro & Felizardo, 2017). O educador precisa de ter sensibilidade aos interesses e motivações das crianças, de modo a que exista um envolvimento pessoal e coletivo (Oliveira-Formosinho, 2009).

“Esta abordagem de projeto dá ênfase ao papel do professor no incentivo às crianças a interagirem com pessoas, objetos e com o ambiente, de formas que tenham um significado pessoal para elas” (Katz & Chard, 2009, p.5), pois se a criança estiver ativamente envolvida na construção da sua aprendizagem, esta vai fazer mais sentido e a criança vai sentir-se mais

motivada. São os adultos que “ajudam as crianças a ter uma percepção mais completa, mais aprofundada e mais exata das suas experiências” (Katz & Chard, 2009). Neste sentido, trata-se de uma aprendizagem com base numa participação guiada (Oliveira- Formosinho & Gambôa, 2011).

Para Vasconcelos (1998) o educador é o impulsionador na dinâmica relacional, e também, ele se envolve pessoalmente no projeto, apresentando dificuldades, dúvidas e necessidades de novos saberes. No entanto, o trabalho de projeto inspira um educador “apto a concentrar-se mais na organização da oportunidade do que na ansiedade de conseguir resultados. Um adulto que trabalha para promover o prazer da estupefação e do espanto” (Malavasi & Zoccatelli, 2014, p.8). Este posicionamento recorda-nos a importância da criação de intencionalidade e propósito para e na ação educativa. É neste percurso de /e aprendizagem que o educador serve a finalidade de “ver e entender o fazer e o pensar da criança”, permitindo deste modo o seu posicionamento na ação pedagógica, pois:

- Reconstrói a imagem de criança;
- Conhece a identidade de cada criança e do grupo;
- “Vê” a aprendizagem, fala sobre a aprendizagem, reflete sobre a aprendizagem;
- Apoia a planificação com uma natureza intencional e com sentido(s);
- Compreende o fazer, sentir, aprender da criança;
- Realiza uma avaliação das aprendizagens de crianças e da sua própria aprendizagem” (Oliveira-Formosinho & Gambôa, 2011, p. 36).

Em contexto de educação de infância faz todo o sentido trabalhos de projeto onde o educador ajuda as crianças a converter os seus interesses e desejos em projetos, no sentido de ações refletidas e planeadas (Abrantes et al., 2002).

Em resumo, a metodologia de trabalho de projeto permite um percurso que leva a aprendizagem, direcionando-a numa perspetiva transdisciplinar do saber, com sentido(s) significativos, quer para crianças, como também para as práticas dos educadores. As crianças são ativas no processo de aprendizagem, envolvem-se em investigações e elaboram trabalhos e reflexões. Os educadores criam ambientes educativos que mobilizam as crianças num processo de acesso a aprendizagens múltiplas.

3. O desenvolvimento profissional do educador de infância

As orientações internacionais alertam para os desafios atuais para a profissão de professor, trabalhando no sentido de preparar os alunos para uma aprendizagem ao longo da vida no século XXI. Assim, as competências dos professores são essenciais para garantir a qualidade do ensino, com efeitos nos resultados das aprendizagens dos alunos.

A Comissão Europeia (2013) alerta para a importância da qualidade dos professores num contexto de qualidade do ensino. Considera que os professores, hoje em dia, também precisam de competências para inovar e de adaptar-se constantemente, o que inclui atitudes críticas, baseadas em evidências, que lhes permitem responder aos resultados dos alunos, práticas dentro e fora da sala de aula e diálogo profissional. É no cruzamento entre estas várias dimensões que o processo de desenvolvimento profissional se desenrola.

Para Schleicher (2012) a base central para melhorar o ensino é uma compreensão da aprendizagem. A investigação tem mostrado como as crianças aprendem, no entanto essa base de conhecimento nem sempre tem um impacto profundo na prática do professor na sala de aula. Assim, torna-se essencial um conhecimento profissional sobre práticas de ensino assentes nos seguintes princípios:

- 1) Ensino e aprendizagem com base em investigação: Este inclui várias abordagens, como a aprendizagem baseada em design e a aprendizagem baseada em problemas;
- 2) Incorporar a avaliação no ensino: orientada para a melhoria das práticas e das aprendizagens;
- 3) Aprendizagem colaborativa: os alunos envolvem-se entre si durante a aprendizagem, os espaços educativos tornam-se ambientes vitais e criativos, numa contínua aquisição de competências;
- 4) A tecnologia na sala de aula: é essencial para que os professores compreendam como aprendem, jogam e se socializam fora da sala de aula;
- 5) Não há método melhor: É importante o professor saber como usar abordagens diferentes e quando aplicá-las. Precisa saber como combinar métodos de "descoberta guiada" com "instrução direta", dependendo dos alunos individuais, do contexto de aprendizagem e dos objetivos do ensino.

A Comissão Europeia (2013) não adota uma lista completa das competências que são exigidas aos professores, mas são consensuais quanto às competências mínimas que um professor de qualidade deve ter: um conhecimento especializado sobre o (s) assunto (s) que

eles ensinam; capacidades pedagógicas necessárias para ensiná-los, incluindo o ensino para aulas heterogêneas; a utilização das TIC e mecanismos para ajudar os alunos a adquirir competências transversais.

Nóvoa (2009) adota um olhar sobre as dimensões pessoais e profissionais dos professores, que se cruzam inevitavelmente, acrescentando que a (pré) disposição, não é natural mas construída, é um importante pilar nas funções do professor. Para isso considera que um professor tem que ter as seguintes disposições:

- 1) O conhecimento: construir práticas educativas que conduzam os alunos à aprendizagem;
- 2) A cultura profissional: compreender os sentidos da instituição escolar, integrar-se numa profissão, aprender com os colegas mais experientes. Estas perspetivam o registo das práticas, a reflexão e a avaliação do trabalho;
- 3) O tato pedagógico: capacidade de relação e de comunicação sem a qual não se cumpre o ato de educar;
- 4) O trabalho em equipa: aprender numa dimensão coletiva;
- 5) O compromisso social: valores, da inclusão social, da diversidade cultural.

É neste encaixe que Nóvoa (2013) refere que “o aprender contínuo é essencial e se concentra em dois pilares: a própria pessoa, como agente, e a escola, como lugar de crescimento profissional permanente”.

Existe uma necessidade de promover certos valores e atitudes profissionais importantes entre os professores, com especial destaque a prática reflexiva, aprendizagem autónoma, envolvimento na investigação e inovação, colaboração com colegas e pais e envolvimento no desenvolvimento de toda a escola (Comissão Europeia, 2013). Já em 2002, Clarke e Hollingsworth propuseram um modelo de desenvolvimento profissional, adequado a esta complexidade gerada em ambientes de aprendizagem (figura 6, pág. 32).

O modelo apresentado por Clarke e Hollingsworth (2002) reconhece a complexidade do processo de aprendizagem dos professores. Esse percurso de desenvolvimento profissional acontece utilizando processos designados de materialização e reflexão. Todo o desenvolvimento profissional acontece como fruto da reflexão que os professores fazem dos vários domínios, bem como da experimentação das práticas que vão desenvolvendo com os seus alunos.

Um estudo realizado por Meirinho (2012) com educadoras de infância evidencia o processo de reflexão como fundamental no seu desenvolvimento profissional e conseqüentemente melhoria de práticas educativas promotoras de ganhos educacionais para

as crianças. É no processo de compreensão e interpretação sistemática dos acontecimentos em sala que se tornam mais significativas no grupo.

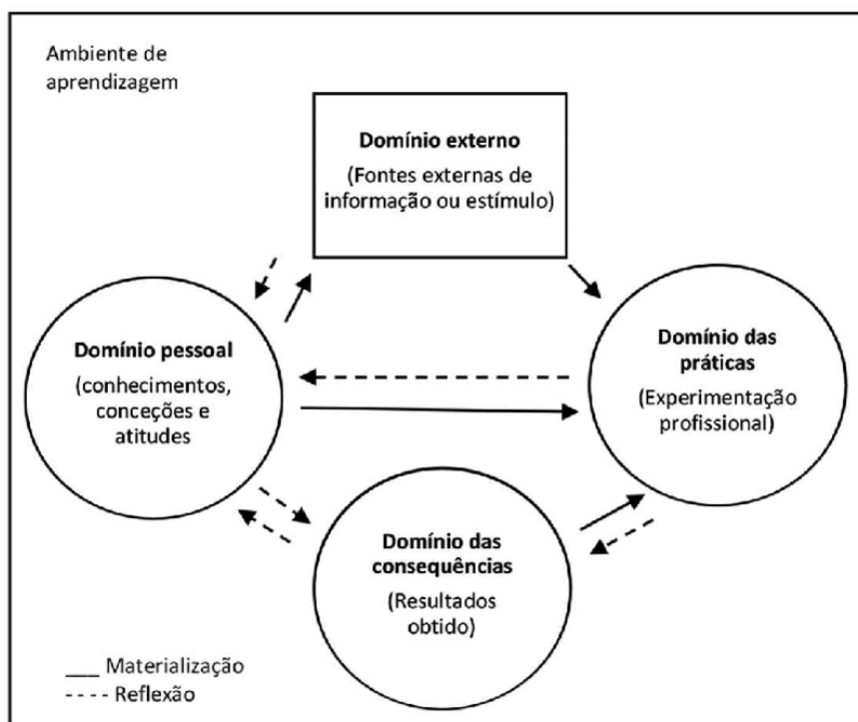


Figura 6. Modelo Inter-Relacional de Desenvolvimento Profissional de Clarke e Hollingsworth (2002).

Importa aprofundar o papel da reflexão no processo de desenvolvimento profissional. Dewey (1933) denomina por pensamento reflexivo a melhor maneira de pensar, considerando-a, mesmo, como uma forma especializada do pensar (in Alarcão, 1996). É num ambiente reflexivo que promove o desenvolvimento, que permite contruir e reconstruir o seu conhecimento na prática, de forma situada, de diálogo com outros e numa constante mobilização de saberes (Alarcão, 2002).

Van manen (1977) contempla três níveis de reflexão para a prática reflexiva: o teórico, o prático e o crítico. O nível de reflexão crítico é o mais elevado, enquadrado num professor com práticas de qualidade, inclui a reflexão teórica e prática. Este situa-se num âmbito mais abrangente, em que o professor reflexivo crítico envolve-se na compreensão do contexto histórico, político e social da instituição escolar, enquadrando-a num mundo global e atual.

É neste processo de reflexão crítica que o professor se questiona e analisa as suas práticas, bem como o impacto em termos de aprendizagens nos alunos.

Tendo em conta o descrito, para que o desenvolvimento profissional dos professores conduza a uma mudança eficaz, Day (2001) considera que a mesma não pode ser forçada e por isso identifica três princípios que devem ser tidos em consideração:

- 1) O desenvolvimento profissional não é algo que se possa impor, porque é o professor que se desenvolve de forma ativa;
- 2) A mudança tem que ser interiorizada para não se tornar “cosmética” e temporária;
- 3) A mudança, a um nível mais profundo e contínuo, envolve a modificação ou transformação de valores, atitudes, emoções e percepções que informam a prática e é improvável que estes ocorram, a não ser que haja participação e sentido de posse nos processos de tomada de decisões sobre a mudança.” (p.153).

Para Feiman-Nemser (2008) existem quatro aspetos fundamentais para ser professor competente:

- 1) Aprender a pensar como professor: implica uma reflexão crítica que envolve as suas crenças e o desenvolvimento do pensamento pedagógico;
- 2) Aprender a saber como professor: diz respeito aos vários aspectos do conhecimento necessários, incluindo o conhecimento gerado pelas próprias práticas;
- 3) Aprender a sentir como professor: diz respeito à identidade profissional;
- 4) Aprender a atuar como professor: implica integrar pensamentos, conhecimentos e disposições em práticas que sejam fundamentadas por princípios consistentes

Tem existido um esforço nos países europeus em alertar para a relação da qualidade do ensino, com a qualidade da ação e desenvolvimento das práticas dos professores e consequentemente das aprendizagens. A Comissão Europeia (2013) refere que ser professor tem que corresponder ao desenvolvimento de conhecimento, pesquisa e competências de pensamento crítico, envolvidos num processo de trabalho colaborativo na promoção de desenvolvimento profissional.

Todo o esforço de fundamentação acolhe muitas probabilidades, no entanto, posicionando-nos no pensamento de Formosinho (2009) os professores envolvem-se em processos de melhoria de práticas sempre que observam os resultados positivos dos seus esforços para mudar. Esses resultados traduzem-se em progressos nas aprendizagens realizadas, quer nos seus alunos, mas também em si mesmo

Um bom Professor, como Cardoso (2013) designa, terá de ter sempre uma visão sobre a Educação e o seu papel contributivo para um mundo melhor. Assim, deve criar, perante os seus alunos, as «janelas» para esse mundo e abri-las numa sequência que, para eles, seja lógica e inteligível. Só neste processo de atribuição de sentido, onde os envolvidos se dispõem

para a aprendizagem é possível desenvolver para ser um professor competente, que se enquadra nas exigências dos tempos atuais. Para Galvão, Ponte e Jonis (2018) o desafio constitui-se em quatro linhas: 1) novas formas de aprendizagem, 2) grande diversidade de alunos, 3) evolução da tecnologia e 4) desenvolvimento de competências dos alunos para o século XXI.

Assim, num tempo em que as oportunidades de aprendizagem surgem dentro e fora da escola os professores devem relacionar-se com outros parceiros educativos, utilizar recursos variados como instrumentos para a aprendizagem e desenvolver a sua ação pedagógica nos seus contextos específicos, procurando assumir uma postura de aprendente reflexivo e, consequentemente, evoluir profissionalmente (UNESCO, 2015).

4. A narrativa – uma aprendizagem com sentido

A voz das crianças é a principal via de compreensão do desenvolvimento e aprendizagem. Neste trabalho esta voz é encarada numa perspetiva ampla, assumindo vários formatos: desenhos e outras produções, observação e verbalizações (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2008). É neste processo de apreciação e reconhecimento das aprendizagens e desenvolvimento das crianças que a narrativa assume um papel importante, e ainda mais quando se trata de crianças pequenas.

A abordagem narrativa tem sido reconhecida como um método de atribuição de sentido de aprendizagem, tal como a posicionamos neste trabalho. Ela assume-se como um processo mental, poderemos considerá-la uma forma de pensamento (Bruner, 1996), uma inteligência narrativa (Blair & Mayer, 1997), uma construção cognitiva ou imagem real construída por cada um (Ryan, 2004). Esta construção de sentido envolve a avaliação e sobretudo a compreensão da progressão das aprendizagens realizadas. Nesta ideia, Bruner (1996, p. 68) diz-nos que “se a narrativa se destina a ser um instrumento da mente ao serviço da produção de significado, requer trabalho da nossa parte – para a ler, produzir, analisar, perceber-lhe a força, ponderar-lhe os usos, discuti-la.” Com esta imagem a narrativa no processo de aprendizagem apela a organizar o conhecimento num alinhar interpretativo (Bruner, 2003). Esta narrativa como “modo de pensamento que permite à criança usar inteligências múltiplas e sentidos plurais” (Oliveira-Formosinho & Gambôa, 2011, p. 25).

Assim se explica que a narrativa possa gerar uma estrutura de grande riqueza, permitindo atribuir sentido à experiência e ao mundo (Egan, 1994). Considerando a

perspetiva de Riessman (1993 in Galvão, 2005) a experiência vivida assume cinco níveis de representação: dar sentido, contar, transcrever, analisar e ler. No entanto, para Galvão (2005) todo este processo inclui um sexto nível, o da interpretação.

De facto este último nível situa-se numa atitude de pensamento crítico e até criativo. É na interpretação que cada um faz, com os seus valores, as suas emoções e os seus percursos de vida, que a reflexão permite o desenvolvimento de experiências com sentido, transformando-as em aprendizagens.

Chase (2005, p. 656) refere que “os falantes constroem eventos através da narrativa, em vez de simplesmente se referirem a eventos” e é nesta construção que evidenciam a sua forma de pensar, os seus saberes e seus caminhos. A narrativa assume-se como “uma forma distinta de discurso que se concretiza numa forma de compreensão e organização de experiências” socialmente localizadas e interativas.

Para Oliveira-Formosinho e Gambôa (2011) as narrativas de crianças pequenas sustentam-se nas experiências vividas, que de forma refletida narram o aprender, descobrem processos e realizações e descobrem-se a si e aos outros. Narrar as experiências de aprendizagem torna-se um processo de criação de significados que permite a compreensão. Assim, a narrativa revela a experiência, significa-a e (re)significa-a, numa constante ação transformadora da aprendizagem experiencial em saberes significativos.

Para Hacker e Dunlosky (2003) o processo narrativo poderá assumir três níveis de relato sobre os processos metacognitivos:

- 1) Verbalização do conhecimento que já está no estado verbal (por ex., lembrar-se do que aconteceu em uma história).
2. Verbalização do conhecimento não-verbal (por ex., lembra-se como alguém resolveu o cubo mágico).
3. Verbalização de explicações do conhecimento verbal ou não verbal (por ex., explicar como uma pessoa faz uso das estruturas retóricas de uma história durante a leitura) (p. 136).

Somente este terceiro nível do processo metacognitivo foi associado a melhores resultados de resolução de problemas, é promovido por um processo de reflexão narrativa que atribui significado à experiência.

No que respeita ao âmbito das ciências, as Next Generation Science Standards (NGSS, 2013) consideram que as crianças têm um discurso que evidencia a forma como eles pensam sobre o mundo. Todo o documento está fortemente focado na linguagem, e os autores assumem que, no âmbito das ciências assim como é preciso prática para se tornar

fluente em um novo idioma, é preciso prática para se tornar fluente num discurso e quanto mais os alunos aprendam a "conversa de ciência," melhor se tornam nela. Nesta situação não se aceita a prática como algo repetitivo, mas sim as crianças estarem envolvidas ativamente e frequentemente em propostas de ciências, serem desafiadas a pensar e comunicar cientificamente. “O domínio da linguagem pelo aluno transforma-se, assim, num valioso instrumento de desenvolvimento dos processos cognitivos e orienta a construção do próprio conhecimento” (Oliveira, 2009, p. 22).

Bruner (1972) considera que é através da linguagem que as experiências de vida são expressas, e é com esse instrumento que os outros acedem ao pensamento, permitindo desenvolvimento e construção de conhecimento. É através da linguagem que grande parte da aprendizagem ocorre, independentemente ser em registo oral ou escrito (Oliveira, 2009). Direcionando-se este estudo para crianças pequenas, ambos os formatos assumem importância, mesmo não sabendo escrever formalmente, poderão “escrever” as suas ideias e saberes através de desenhos, colagens ou outras formas simples de representação.

Para Fischer (1987) a linguagem oferece um relato de experiência, dando espaço para uma construção criativa da própria experiência (in Gonçalves, 2000). Assim, a narrativa torna-se “a melhor forma de representação e compreensão da experiência” (Clandinin & Connelly, 2000, p. 18). Este saber narrativo, ligado ao indivíduo e à sua experiência de vida, revela-se na ação discursiva e surge no contexto da sua experiência (Lyotard, 1989 in Quintas, 2008).

Assim, em todo “o processo de aprendizagem e desenvolvimento, ação, pensamento, expressões e linguagem estão intimamente relacionados” (Portugal & Leavers, 2010, p. 41). A linguagem surge como elemento organizador da experiência, permitindo a construção de significações (Gonçalves, 2000). É no processo de diálogo que emerge a aprendizagem, assumindo os sujeitos como aprendentes em companhia (Oliveira-Formosinho, 2006 in Azevedo & Oliveira-Formosinho, 2008, p. 139). Neste cenário a narrativa apresenta uma rica imagem qualitativa e interpretativa de aprendizagem em ação. Ela permite compreender situações de aprendizagem, bem como as suas complexidades, através da análise, interpretação e discussão (Drummond, 1993). É neste processo negocial das várias vozes implicadas que a narrativa, no processo de escuta das aprendizagens, mostra-se respeitosa perante a criança considerando capaz, competente, incluída e valorizada.

Para Oliveira-Formosinho e Gambôa (2011) existem quatro áreas de aprendizagem: 1) Identidades; 2) Relações; 3) Linguagens; 4) Significados. Estas áreas cruzam-se a pares,

sendo a primeira e segunda correspondentes ao desenvolvimento de identidades plurais e direcionam-se para a aprendizagem acerca de mim, e dos outros. A terceira e quarta área cruzam-se numa perspectiva de explorar e comunicar, e o criar e narrar as jornadas de aprendizagem, conforme figura 7. Assim, nestes eixos dinâmicos e relacionais, as narrativas acerca das experiências de aprendizagem refletidas representam uma análise que sustentam a ideia de que “enquanto narram o aprender, descobrem processos e realizações e descobrem-se a si e aos outros nesses processos e nessas realizações” (Azevedo, 2009; Oliveira-Formosinho & Gambôa, 2011, p. 25).

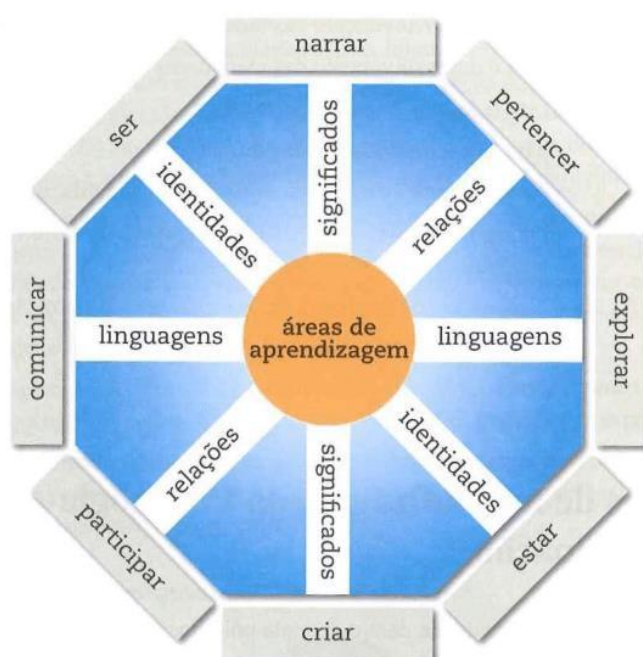


Figura 7. Áreas de aprendizagem da Pedagogia-em-Participação.

Neste enquadramento, a narrativa, em contexto de educação, revela-se como um modo de refletir, relatar e representar a experiência, e permitir a produção de sentido à mesma (Carter, 1993). Assim, a narrativa permite comunicar com outros, assumindo-se como um tipo de pensamento que expressa um saber (Bruner, 1997), é “uma expressão visível da capacidade reflexiva e da qualidade do pensamento” das crianças (Sá & Varela, 2004, p. 39).

Nas narrativas estão implícitas experiências e significados dessas experiências para cada professor e aluno. É neste processo de significação que a linguagem passa a discurso narrativo com importância no processo educacional. Assim, torna-se importante a escuta das

ideias científicas das crianças e a relação com contextos pessoais, locais, nacionais e até globais. Faz todo o sentido a utilização narrativa para o processo de desenvolvimento e aprendizagem.

Esta é uma visão que permite uma imagem de criança possuidora e construtora de conhecimento, capaz de construir significados acerca do que vai observando e pensando. Acreditar nestas capacidades e conhecimentos permite criar oportunidades para desenvolver pensamento crítico e comunicar as aprendizagens

Clandinin & Connelly (2000) alertam-nos para o facto de em educação existirem muitas formas de narrativas. Neste estudo situamo-nos no proposto por Stephens (1992) em que a narrativa constitui-se pela história, mas também pelo discurso e significação atribuída por outros. Connelly & Clandinin (1990) diferenciam a narrativa de história, considerando a história como os acontecimentos experienciados, e a narrativa o método que estuda, descreve e compreende essas experiências (*in* Galvão, 2005).

Para Carter (1993: 6) a história “é a forma de captar a riqueza e as *nuances* de sentido nas relações humanas”, estando nesta ideia implícito as palavras de Mitchell (1981) ao olhar a história como sendo “o modo como o conhecimento emerge da ação” (*in* Carter, 1993: 6). Assim, a história assume-se como uma forma particular de narrativa e a narrativa como “porta para a compreensão da mente humana” (McEwan & Egan, 1995 *in* Gonçalves, 2000, p. 39).

Para Oliveira-Formosinho (2007) “a escuta é um processo de ouvir a criança sobre a sua colaboração na co-definição da sua jornada de aprendizagens” (*in* Azevedo & Oliveira-Formosinho, 2008, p. 119). É neste processo que é necessário não esquecer que as histórias são resultado da discussão entre dois sujeitos, é um processo relacional (Carter, 1993). Assim, é de ressaltar a importância de múltiplas Vozes, fruto dos diálogos interativos que mantemos direto ou indiretamente com outros, quer com outras crianças, quer nas interações variadas criadas no âmbito investigativo.

Para Whitehead (1989) as histórias comportam as descrições e explicações das ações educativas. Estas explicações, quer dos educadores, quer das crianças são as razões ou potenciais significados dos acontecimentos, e são estas que validam as aprendizagens em contexto (*in* McNiff, 2007). Labov (1972/1982) propõe um modelo sociolinguístico de análise dessas histórias. As histórias apresentam-se com uma estrutura constituída por seis componentes: resumo, orientação, complicação da ação, resolução, avaliação e coda, adaptado por Galvão (2005). Este método avaliativo de Labov (1972/82) permite aceder às experiências primárias de quem narra (Riessman, 1993) e também a avaliação que fazem

desses relatos descritivos. Assim cumpre-se os níveis de representação enunciados anteriormente por Riessman (1993) e Galvão (2005).

Em alguns países tem-se assistido a uma defesa da narrativa, sendo considerada numa mudança no pensamento acerca das múltiplas formas em que a aprendizagem pode ser compreendida.

Esta posição é adotada no nosso país quando nos referimos à educação de infância. A circular n.º: 4 /DGIDC/DSDC/2011 propõe a utilização de técnicas e instrumentos de observação e registo diversificados, onde surgem “abordagens narrativas”, com o intuito da “construção progressiva das aprendizagens e de regulação da ação”. Esta perspectiva de avaliação de progressos de cada criança é valorizada nas OCEPE (2016) com recurso a abordagens descritivas ou narrativas e, até, como forma de operacionalizá-la concebendo histórias de aprendizagem para documentar progressos na aprendizagem das crianças, bem como ambientes e atividades em que se situam essas aprendizagens.

Neste âmbito a narrativa permite compreender que aprendizagens as crianças fazem, possibilitando descrições contextualizadas de ensino e de aprendizagem múltiplas dentro e fora de escola, documentando-as, sugerindo e sustentando as práticas educativas seguintes (apoia a planificação).

A narrativa permite contar “a história da aprendizagem através da captura de contexto, das pessoas, dos lugares e das coisas de relevância” (Cowie & Bell, 1999) que emergem ao longo do tempo (Hatherly e Sands, 2002). Cada história contada “é um evento ou uma sequência de eventos (a ação)” que cada sujeito relata e descreve, mas o maior valor da narrativa traduz-se no seu discurso narrativo, isto é, “como aqueles eventos são representados” (Abbott, 2002, p.16).

O desenvolvimento profissional está intimamente relacionado com a ação prática no contexto escolar, quer a nível de intervenção educativa, quer a nível de pensamento (Van Mannen, 1991 in Quintas, 2008). Nenhuma experiência educativa com sentido é possível sem algum elemento do pensamento, isto é, existe uma necessidade de equilíbrio entre ação e reflexão (Dewey, 1956 in Soares, 1995).

Dewey (1933) define a reflexão como “o exame ativo, persistente e cuidadoso de todas as crenças ou supostas formas de conhecimento, à luz dos fundamentos que as sustentam e das conclusões para que tendem” (Dewey, 1933, in Marcelo, 1992, p. 279). Nesta perspectiva, Zeichner (1993) apresenta o paradigma de prática reflexiva como uma atitude de questionamento sistemático face às conceções, práticas e contextos de ensino-

aprendizagem. O educador ao assumir uma atitude de prático reflexivo demonstra “uma capacidade de criticar e questionar a sua própria ação” (Ludovico, 2007:49).

Nesta perspetiva a narrativa conduz à representação do que está a acontecer, e consequentemente, permite a compreensão, e até, alteração dessa ação (Clandinin & Connelly, 2000).

Já há alguns anos Rogers (1974) afirmava que a “experiência é a fonte de maior validade para o conhecimento, e mesmo que conduza ao erro, a experiência está sempre aberta à correção” (in Quintas, 2008: 14). Esta correção advém certamente do processo de reflexão, pois a prática é importante, mas a prática refletida permite alcançar e diversificar competências e saberes que emergem das ações (Amaral, Moreira & Ribeiro, 1996). Nesta aceção perspetiva-se uma “ação prática informada” em que emergem conhecimentos, experiências e também valores e crenças pessoais, únicos (Wilson & Hayes, 2000 in Quintas, 2008), onde a experiência só adquirirá mais-valia associando a sua análise e reflexão (Alarcão, 1996). É num esforço de aprendizagem e melhoria permanentes das práticas desenvolvidas que a profissão de docente desafia. É necessário compreender a vida na sala de aula e apropriar-se dela a nível da ação, criando oportunidades educativas às crianças.

Meirinho e Galvão (2014) apresentam um estudo em que nas narrativas das educadoras relativas às experiências diárias em contexto de jardim-de-infância floresceu oportunidades de reflexão e interpretação das suas práticas, possibilitando a melhoria das mesmas. Este processo permitiu o desenvolvimento profissional, bem como aprendizagens nas crianças.

Neste trabalho, a narrativa permite ao educador conhecer a sua realidade educativa, mas também aprender desenvolvendo-se e construindo aprendizagens pessoais e profissionais. A narrativa torna-se uma forma de pensar, saber, sentir e atuar como professor, os quatro eixos referidos por Feiman-Nemser (2008) (in C. E., 2013). Assim, a narrativa perspetiva o respeito pelos direitos de cidadania, reconhece a voz de crianças e professores como fundamentais, tornando-os com *agência* numa educação no presente para o futuro.

Síntese Integradora

O contexto educativo pré-escolar revela-se com oportunidades únicas para vivenciar, explorar, sentir, aprender e pensar. Enquadrado no sistema educativo português como a primeira etapa da educação básica é reconhecido, por vários documentos nacionais e internacionais como um ciclo essencial numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida.

Numa perspectiva de educação em ciências acredita-se que todas as crianças têm capacidade e curiosidade para observar, explorar, explorar, descobrir e pensar o mundo ao seu redor. Estas são competências essenciais para a aprendizagem das ciências, e numa visão mais ampla, fundamentais para a aprendizagem ao longo da vida (NRC, 2012).

Neste trabalho optou-se por cruzar a aprendizagem das ciências com a narrativa. Esta situação careceu da criação de situações de aprendizagem no âmbito das ciências, tendo sido a metodologia de trabalho de projeto a opção pedagógica que envolveu o percurso de aprendizagem de crianças e educadora. Assim, a ação educativa orienta-se numa perspectiva multidimensional, na qual se cruzam várias dimensões como as atividades desenvolvidas no âmbito das ciências, a narrativa e o desenvolvimento profissional.

No processo de aprendizagem em ciências o educador desempenham um papel central em "promover a curiosidade e a persistência das crianças, direcionando a sua atenção, estruturando as suas experiências, apoiando as suas tentativas de aprendizagem, e regulando a complexidade e dificuldade de níveis de informação para eles" (AAAS, 2001, p.15). Esta situação é amplamente acolhida quando tem o contributo da metodologia de trabalho de projeto fazendo com que as aprendizagens tenham um significado, sejam portadoras de sentido, envolvendo as crianças e os adultos na resolução de problemas reais ou na busca de respostas desconhecidas (Vasconcelos, 2011).

A abordagem narrativa tem sido reconhecida como um método de atribuição de sentido da aprendizagem, tal como a posicionamos neste trabalho, explicando a sua riqueza e contributo na atribuição de sentido à experiência e ao mundo (Egan, 1994). É através da visão de Connelly & Clandinin (1990) que distinguem histórias como os acontecimentos experienciados e a narrativa o método que estuda, descreve e compreende essas experiências (*in* Galvão, 2005) que a aprendizagem em ciências ressalta na voz de educadora e crianças participantes no estudo.

Em contexto de jardim-de-infância é de extrema importância a utilização de "abordagens narrativas", com o intuito da "construção progressiva das aprendizagens e de regulação da ação" (circular n.º: 4 /DGIDC/DSDC/2011). Assim, a narrativa permite compreender histórias de aprendizagem para documentar progressos na aprendizagem das crianças, bem como ambientes e atividades em que se situam essas aprendizagens. Em paralelo promove a reflexão por parte do educador, permitindo o seu desenvolvimento profissional.

III

METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Este capítulo apresenta e fundamenta as opções metodológicas propostas para este estudo.

A promoção de qualidade em educação de infância indicia que níveis de aprendizagem aumentem e envolve o propósito em que surge o problema e as questões de investigação.

Num primeiro ponto é apresentado a caracterização do contexto educativo nos seguintes aspetos: instituição de ensino (1.1) e contexto de jardim-de-infância (1.2).

Num segundo ponto é apresentado o desenho metodológico do estudo, nos seguintes aspetos: objetivos de investigação (2.1), participantes do estudo (2.2), instrumentos de recolha de dados (2.3), procedimentos de recolha e de análise de dados (2.4), validade e fiabilidade dos dados (2.5) e considerações éticas (2.6).

1.Caracterização do contexto educativo

1.1.Caracterização da instituição de ensino onde ocorreu a investigação

1.1.1. Organização estrutural dos espaços escolares

O colégio N. é uma instituição privada que está presente em duas cidades na região do Médio-Tejo. Na cidade X é constituída, desde Agosto de 2008, por: “um polo de ensino básico (polo I), do 1º e 2º ciclo com oito salas de aula e depois tem toda a parte de refeitório, polivalente, cozinha, etc. E tem um polo ao lado (polo sede colégio N), que é o polo da creche e jardim-de-infância, onde tem três salas de jardim-de-infância, duas de creche e uma de berçário” (entrevista ao diretor).

Depois, na cidade Y, desde de 2013 ficou a funcionar a creche (polo II) e de 2015 o colégio A. C. (polo sede) “que continua a manter a sua individualidade enquanto colégio A. C., mas está integrado num projeto Educativo comum a estas instituições”. Este último foi fundado naquela cidade em 1928, e integrou o grupo do projeto N. que passou a ser entidade titular. O colégio A.C. – polo sede assume respostas educativas diversificadas, estando a funcionar 1º, 2º e 3º ciclos de ensino básico, assim como dois cursos vocacionais de básico

e secundário e um centro de formação para adultos que funciona em horário pós-laboral (PE - projeto educativo).

Quanto ao enquadramento na rede educativa das duas cidades, “o Projeto N é uma instituição de ensino particular que se rege pelo Decreto-lei 152/2013 de 04 de Novembro, tal como o Colégio A. C. Este último tem acordo de Contrato Simples com o Ministério da Educação.

A esmagadora maioria da população escolar é constituída por crianças das duas cidades, no entanto, os dois Colégios recebem ainda alunos dos concelhos limítrofes (PE, pag.13), assegurando transporte escolar dos alunos que o solicitarem.

O quadro 2 mostra as estruturas físicas que correspondem a cada um dos polos, proporcionando momentos e especificidades de ensino diversificados.

Quadro 2. *Caracterização física da instituição escolar*

Projeto N	
Colégio N	Colégio A.C
<u>Polo sede – cidade X</u> . Três salas de Creche, uma delas de Berçário; . Três salas de Jardim-de-infância; . Polivalente; . Refeitório; . Espaço de recreio.	<u>Polo sede – cidade Y</u> . Dezoito salas de aula; . Laboratórios de Ciências Naturais e de Físico-química; . Biblioteca ou Centro de Recursos; . Sala de Artes / Educação Visual; . Laboratório de Informática; . Oficinas de Educação Tecnológica; . Oficina de Trabalhos Manuais; . Cozinha de aprendizagem; . Pavilhão gimnodesportivo; . Polivalente; . Capela; . Bar, refeitório e espaço de convívio; . Serviços administrativos, sala de professores, gabinetes da Direção, de atendimento e dos serviços de apoio técnico. . Espaços de recreio; . Jardim e espaço de quinta. <u>Polo I – cidade X</u> . Sete salas de Primeiro Ciclo; . Biblioteca ou Centro de Recursos; . Refeitório e Polivalente; . Dois espaços de recreio e um recreio coberto; . Serviços administrativos, sala de professores, gabinetes da Direção, de atendimento e dos serviços de apoio técnico . canteiro com terra e jardim. <u>Polo II- cidade Y</u>

	. Três salas de Creche, uma delas de Berçário; . Polivalente; . Refeitório; . Dois espaços de recreio
--	--

Quanto a espaços dedicados à educação em ciências, na cidade X sofrem de algumas limitações. O diretor refere que existe “ uma limitação ao nível de espaços. Temos um pequeno laboratório que acaba por ser sala de aula também, o que limita muito ao nível de liberdade de utilização. Pronto, isso é claro, é evidente, é assim, é a realidade, não a podemos transformar como queremos” (entrevista). Existem alguns espaços de recreio, cobertos e também ao ar livre, composto por alguns canteiros de terra, com plantas e árvores, que poderá ser utilizado de forma livre, pelos alunos, ou acompanhado com componente mais pedagógica, nas diferentes áreas de estudo. Quanto aos espaços da cidade Y, nesses a oferta de espaços é mais diversificada, estando este ao dispor de todos os alunos do projeto N, carecendo apenas de deslocação.

Este estudo ocorreu na sala de jardim-de-infância do colégio N, denominado como polo sede- cidade X. Este edifício está acompanhado, do outro lado da rua, pelo polo I que possui outros recursos físicos a serem utilizados pelas crianças do jardim-de-infância, nomeadamente sala com computadores e acesso à internet e biblioteca.

1.1.2. Projeto Educativo: fundamentos e valores

O Projeto Educativo (PE) é assumido como instrumento que estrutura o trabalho desenvolvido na instituição, neste sentido o diretor refere como este se operacionaliza: “elegemos todos os anos um tema que mobiliza, ou pretende mobilizar a escola, nas nossas atividades, nas nossas festas, nos trabalhos de grupo, e são temas ligados a uma disciplina. Há uma disciplina que é a rainha do ano e depois, dentro dessa disciplina escolhemos um tema para tratar” (entrevista ao diretor). No ano letivo a que corresponde a investigação a área disciplinar eleita é a história, sob o tema “Portugal dos descobrimentos - 600 anos da conquista de Ceuta”.

Esta instituição escolar assume-se com valores da escola católica, com um referencial da igreja, que o diretor descreve como uma

“inspiração e todo um trabalho que parte dos princípios do cristianismo, toda essa filosofia de escola, de educar a pessoa integral, nas suas várias dimensões, não cortar nenhuma dimensão, desde a dimensão física, a dimensão espiritual, a dimensão emocional, moral, social, técnica, etc. Tem que ver a pessoa, sempre, como um todo e não partida, em que só o intelectual é que interessa, o cognitivo” (entrevista ao diretor).

Este posicionamento não é único, pois na generalidade “não seguimos uma escola. Não temos um modelo (pedagógico) que seguimos. Nós somos bastante ecléticos, achamos que todos temos algo a dizer de importante, todas as escolas pedagógicas têm algo importante a dizer. “Ir buscar o bom de cada um e construir depois algo nosso” é a inspiração que rodeia todo o projeto pedagógico do colégio.

Neste panorama os valores educacionais que são referidos pelo diretor situam-se em torno de três pilares que considera essenciais e designa como: o respeito pela natureza, a vivência comunitária e o trabalho de equipa. Nas suas palavras “perceber a natureza como algo de que nós fazemos parte”, “comunidade, em que todos somos corresponsáveis uns dos outros ...na medida em que há uma unidade sim, mas que leva o contributo de todos” e “o apoio e aí tem que vir a solidariedade, o amor ao próximo, o respeitar a individualidade de cada um, na medida em que o diferente contribui para o enriquecimento da comunidade”.

A instituição escolar é apresentada com uma visão dinâmica, em que o seu projeto “está em construção, e ele só se constrói com os aportes, aquilo que as pessoas no concreto, estão aqui, têm nome, têm história, têm vida, que estão aqui connosco, têm nome, e são aquelas pessoas e por isso são elas que constroem este projeto” (entrevista ao diretor).

1.2.Caracterização do contexto de jardim-de-infância

1.2.1 Sala de jardim-de-infância onde ocorreu a investigação

A Educação pré-escolar é uma das ofertas educativas do Colégio N. Como anteriormente referido, situa-se num edifício próprio, que contem apenas a valência de creche no 1º andar e 3 salas de jardim-de-infância no rés-do-chão.

O pré-escolar assume uma rotina própria, sendo a da sala dos 5 anos, onde ocorreu o estudo a que se apresenta no quadro 3.

Quadro3. Rotina semanal da sala dos 5 anos

	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira
7:30 9:30	Acolhimento/ Lanche	Acolhimento/ Lanche	Acolhimento/ Lanche	Acolhimento/ Lanche	Acolhimento/ Lanche
9:30 10:15	Acolhimento/ Hora do conto	Natação (alunos inscritos)	Acolhimento/ Hora do conto Lanche	Natação (alunos inscritos)	Acolhimento/ Hora do conto Lanche
10:15 11:00	Atividades de desenvolvimento e aprendizagem*		Atividades de desenvolvimento e aprendizagem*		Atividades de desenvolvimen to e aprendizagem*
11:00 11:45	Desporto		Desporto		
11:45 13:30	Almoço e recreio	Almoço e recreio	Almoço e recreio	Almoço e recreio	Almoço e recreio
13:30 14:00	Inglês (13.15 -14.00)	Música (13.15 – 14.00)	Atividades de desenvolvimento e aprendizagem*	Inglês (13.15 -14.00)	Música (13.15 – 14.00)
14:00 14:45	Judo (alunos inscritos)	Atividades de Desenvolvimento e aprendizagem*	Judo (alunos inscritos)	Atividades de desenvolvimento e aprendizagem*	Atividades de desenvolvimen to e aprendizagem*
15:15 15:45	Lanche e recreio	Lanche e recreio	Lanche e recreio	Lanche e recreio	Lanche e recreio
15:45 16:30	Dança Criativa (alunos inscritos)	Atividades de desenvolvimento e aprendizagem*	Dança Criativa (alunos inscritos)	Atividades de desenvolvimento e aprendizagem*	Atividades de desenvolvimen to e aprendizagem*
16:00 17:00	Atividades de desenvolvimento e aprendizagem*		Atividades de desenvolvimento e aprendizagem*		
17:00 19:30	Atividades livres	Atividades livres	Atividades livres	Atividades livres	Atividades livres
19:30	Fecho	Fecho	Fecho	Fecho	Fecho

Esta rotina é caracterizada pelo diretor como “forte e segura” onde se tenta “um grande equilíbrio entre atividade de sala, mais do foro cognitivo (existe) ou de rotina, vá, de expressão, mas damos muita importância ao desporto, à própria música dada por outro professor que vem a sala, que traz uma dinâmica diferente, o inglês, a natação, o judo”.

A par deste existe um plano anual de atividades em que estão contempladas

“as atividades que temos ao longo do ano, as festas, o seguir a tradição do calendário cristã desde os Santos, ao Natal, ao advento, toda essa caminhada do tempo, dos Reis, a primavera, a Ascensão. Portanto, há ali um marcar do calendário que nós já recebemos dos nossos pais, dos nossos avós, de uma herança que nos foi transmitido e que nós agora, nós enquanto educadores também queremos dar às nossas crianças” (entrevista ao diretor).

Neste sentido existe contemplado nesse plano as seguintes iniciativas em que as crianças do jardim-de-infância participam: ir à quinta da escola “onde houve vários temas ligados às ciências: as minhocas, as plantações e sementeiras, as plantas de cheiro”; piquenique dia da espiga na quinta-feira da Ascensão “em que o cristianismo liga à ideia que louvamos a Deus pela natureza, pelos frutos da terra, pela espiga, o pão” e dia seguinte, dia da eco-escolas.

1.2.2 Projeto Curricular de Turma (PCT)

O trabalho pedagógico da sala em estudo, atendendo ao descrito nos documentos que regulam a ação educativa, encontra-se em linha com a lei- quadro da educação pré-escolar, isto é “proporcionar ao grupo um ambiente de aprendizagem, que promova um desenvolvimento equilibrado e integral, tendo como finalidade, uma inserção na sociedade, como seres responsáveis, autónomos, livres e solidários” (PCT, p.13). No decorrer do documento não faz qualquer referência a perspetivas educacionais defendidas.

O projeto curricular da turma tem como título “As descobertas do nosso país...”, desenvolvido em três subtemas a explorar no decorrer do ano letivo: “as raças do Mundo”, “o meu país como já foi!” e “o meu país-costumes e tradições”. Tendo como base esta temática visa-se “promover alguns conhecimentos históricos do nosso país, assim como, identificar e reconhecer, algumas tradições e culturas, estimulando a curiosidade inerente a esta faixa etária” (PCT, p.13).

Com este breve enquadramento, o posicionamento educativo nesta sala de jardim-de-infância acolhe uma perspetiva de aprendizagem, onde estão implícitos conhecimentos, valores e atitudes que são assumidos como fundamentais nesta faixa etária. Assim, no projeto curricular de turma a educadora assume a importância da preparação para a entrada no 1º ciclo da Educação Básica, estabelecendo como área de conteúdo prioritária a Expressão e

Comunicação, especialmente os domínios da linguagem oral e abordagem à escrita e matemática:

“Objetivo fulcral é a preparação do grupo, para a entrada no Ensino Básico, desenvolvendo conceitos inerentes, a esse novo ciclo. Assim, é crucial desenvolver o tempo e capacidade de atenção/concentração, através de momentos de grande grupo, onde se escutam histórias e se desenvolvem diálogos. Outro fator indispensável é desenvolver atividades que fomentem a consciência fonológica, e que incentivem a descoberta dos números e as quantidades que representam” (PCT, p.13).

No entanto, ao percorrer todo o documento a Área de Formação pessoal e Social e Área de Conhecimento do Mundo surgem articuladas em termos pedagógicos. No que se relaciona à do Conhecimento do Mundo:

“Respeitar e incentivar a curiosidade natural e o desejo de saber de cada criança; Fomentar nas crianças uma atitude experimental e científica; Sensibilizar para as ciências através da realização de experiências; Educar para a saúde e para o ambiente; Desenvolver uma atitude crítica; Identificar sequências de ciclos de vida de diferentes fenómenos que estão relacionados com a sua vida diária (ex. a noite e o dia, as estações do ano, os estados do tempo, com a forma de vestir, com as atividades a realizar) ” (PCT, p.13).

O projeto curricular de turma insere duas partes: a primeira “as descobertas do nosso país...” e esta relaciona-se com a segunda, o plano anual de atividades da instituição. Quando analisado no seu todo a segunda parte, constituinte do plano anual, corresponde, essencialmente, a épocas festivas, nacionais e religiosas, são exemplo disso: dia mundial da alimentação, dia de Todos-os-Santos, são Martinho, Natal, dia de Reis, Dia do Pai, Dia da espiga, entre outros. Em todas estas atividades, o projeto curricular foca-se nas áreas de Expressões e Comunicação e, ainda com maior ênfase, na Área da Formação Pessoal e Social.

No que respeita à parte mais relacionada com a temática do projeto, aí a área de conteúdo que parece prevalecer é a de Conhecimento do Mundo, como evidencia o quadro 4.

Quadro 4. *Análise da área de Conhecimento do mundo implícita no Projeto Curricular de sala.*

4 Estações do ano	<i>Identificar as mudanças climáticas relativas à estação do ano; Nomear algumas das características da estação do ano; Reconhecer todas as estações do ano; Explorar frutas, vestuário, entre outros</i>	<i>Saída ao exterior com o grupo; Semear flores e ervas aromáticas; Experiência com água e gelo</i>
O nosso país	<i>Estimular o gosto pela História do nosso País; Nomear e reconhecer a evolução cultural e social do nosso País; Identificar algumas Conquistas e Descobrimientos Portugueses; Valorizar as características de cada região relacionadas com a alimentação, vestuário, paisagens e monumentos</i>	<i>Ouvir histórias Explorar imagens Conversas de grupo para partilhar ideias; Visualizar pequenos filmes Explorar objetos relacionados com algumas regiões;</i>

Para complementar são apresentadas as seguintes finalidades do projeto, a maior parte com forte visibilidade de importância no domínio da educação em ciências:

“Promover e respeitar a curiosidade natural e o desejo de saber de cada criança;
Fomentar nas crianças uma atitude científica e experimental de forma a desenvolver uma atitude crítica;
Favorecer a autonomia, a independência e a partilha de poder (participação democrática, na vida e no grupo);
Potenciar a interiorização de valores espirituais, morais e cívicos;
Proporcionar a diversidade de situações e experiências de aprendizagem;
Promover a preparação e aquisição de conceitos primordiais para a entrada no ensino básico” (PCT, p. 4).

Assim, neste contexto escolar parece valorizar-se o conhecimento e vivência das tradições, onde os aspetos culturais se cruzam os aspetos educacionais. A área do conhecimento do Mundo é bastante privilegiada no discurso, quer do diretor, quer de documentos da instituição.

2. Desenho Metodológico do estudo

De modo a tentar responder à questão de investigação propôs-se um estudo de cariz qualitativo e interpretativo (Cohen, Marion & Marrison, 2000).

Esta opção por uma abordagem qualitativa e interpretativa advém da importância que no estudo se dará às aprendizagens evidenciadas pelas crianças no domínio das ciências e manifestadas no seu discurso.

Considerando a narrativa das crianças como método fulcral neste trabalho esta abordagem permitirá que as crianças deem as suas explicações científicas; revelem no seu discurso saberes acerca de ciências Físicas e Naturais. É neste sentido que Bogdan e Biklen (1994) consideram que a importância de estudos qualitativos advém da atribuição de significado das experiências e representações que os sujeitos participantes no estudo fazem em relação ao assunto em causa. Estes autores consideram que assim é possível uma compreensão particularizada e localizada acerca dos fenómenos. Também para Hesse-Biber e Leavy (2011) a natureza qualitativa deste estudo tem por base o significado que as pessoas atribuem às suas experiências, contextos ou situações, assim como as interpretações que crianças e educadora os sujeitos fazem da experiência educativa vivida. Para dar significado aos dados recolhidos foi desenvolvido, pela educadora e grupo de crianças, um projeto de interesse das crianças, onde foram levantadas questões, e desta forma estimulada as aprendizagens de ciências.

Esta escolha de natureza qualitativa baseou-se nas cinco características apresentadas por Bogdan e Biklen (1994) e que encontramos neste trabalho:

- 1) *Acontece em ambiente natural a recolha de dados*, sendo o investigador a fazer essa recolha. Nesta investigação os dados são recolhidos em ambiente de sala de jardim-de-infância, de modo a descrever e compreender o processo e progressão de aprendizagens. Aqui é possível conhecer e compreender as ações, as produções, as perspetivas e opiniões dos participantes
- 2) *Os dados são, essencialmente, de cariz descritivo*, sob a forma de transcrição de conversas em sala, entrevistas e notas de campo.
- 3) *O foco é o processo em si e não dos resultados*. Neste trabalho importa entender o percurso de aprendizagem, quer de crianças, quer da educadora. Desta forma, não se têm em consideração apenas os resultados finais, mas acima de tudo as opções, as atividades, os procedimentos e as interações desenvolvidas ao longo do estudo,

4) *A análise dos dados é feita de forma indutiva.* Sendo o estudo envolvido por um enquadramento teórico que o sustenta, o interesse dos dados reside na compreensão do percurso de aprendizagem dos envolvidos, no que respeita às ciências.

5) *O interesse é tentar compreender o significado* que os participantes atribuem às suas experiências. Neste estudo este é o aspeto fundamental, pois as histórias narradas apresentam percursos de aprendizagens, bem como a reflexão e avaliação apresentada pelas crianças e educadora.

Tendo em consideração o objetivo e questões de investigação, opto por considerar o estudo de caso. Assim, o **estudo de caso** foi utilizado neste estudo, de modo a investigar o fenómeno em contexto de vida real (Yin, 2005). O contexto é de extrema importância, visto no processo de aprendizagem as crianças estão envolvidas por práticas e recursos que influenciam esse percurso. No entanto, este estudo não pretende ser apenas descritivo, mas antes compreender o caso da turma, em que cada criança do grupo esteve envolvido no projeto e realizou o seu percurso de aprendizagens em ciências, assim como a educadora da turma. Para isso individualizam-se histórias, no sentido da narrativa com princípio, meio e fim (Labov, 1972/82) e interpretam-se tentando encontrar o sentido que educadora e cada criança lhe dá.

Esta investigação tem o recurso a várias fontes de evidências que também apoiam a escolha do estudo de caso (Yin, 2003).

Neste trabalho apresentam-se um caso, constituído pelo grupo de 17 crianças e educadora. Para melhor se compreender as aprendizagens no âmbito das ciências foram selecionadas cinco crianças, cujas histórias se analisam em profundidade, tal como é explicitado o no ponto 2.2 deste capítulo.

Neste estudo a educadora e as crianças foram realizando o seu percurso de aprendizagem, incorporando as suas experiências, mas também a de outros (Yin, 2005).

De acordo com Stake (2003) o estudo de caso requer um tempo relativamente alargado no contexto da investigação – no local, especialmente no contacto com atividades e participantes relativos ao caso. Assim, permitiu a reflexão e, consequentemente, o rever de significados.

A investigação direccionou-se para um caso em que as condições contextuais não se controlam, apenas se interpreta a realidade, o que permite construir conhecimento dessa mesma realidade (Stake, 1999). O que esteve em estudo foram as práticas da educadora, com

os seus saberes e a sua ação educativa, com o seu grupo de crianças, num ambiente de aprendizagens acontecido no dia-a-dia daquela sala de jardim-de-infância.

No percurso desta investigação preservou-se o carácter único, específico e até, complexo do caso em estudo, quer da educadora, quer de cada criança da sala (Coutinho, 2011).

2.1.Problemática de investigação

O objetivo desta investigação foi definido, mediante interesse da investigadora e orientações de documentos que visionam uma educação de qualidade, onde as ciências se tornam elemento fundamental na formação de cidadãos capazes aos desafios que o mundo de hoje e amanhã lhes traça.

O problema de investigação:

Que mudanças de conhecimentos, capacidades e de atitudes se verificam perante a ciência, por parte de crianças e educadora envolvidos num projeto comum.

Deste modo o objetivo desta investigação é:

Compreender as aprendizagens de ciências das crianças de 5 e 6 anos, em contexto de jardim-de-infância, quando envolvidas em projetos, valorizando o discurso como forma de expressar essas aprendizagens. Além disso, compreender se num projeto desta natureza existe alterações no desenvolvimento profissional da educadora envolvida.

Assim, a nortear toda a investigação surge as seguintes questões de investigação:

- 1) Que aprendizagens de ciências revelam as crianças de 5 e 6 anos, quando envolvidas num projeto desenvolvido?
 - a) Que explicações apresentam as crianças para conceitos científicos?
 - b) Que conhecimentos, capacidades, atitudes/valores as crianças revelam no âmbito das ciências?
- 2) Que implicações tem o projeto desenvolvidos com as crianças no desenvolvimento profissional da educadora?

2.2. Participantes no estudo

Este estudo ocorreu numa sala de jardim-de-infância, com um grupo de crianças no último ano do pré-escolar, idades compreendidas entre 5 e 6 anos. A turma era constituída por dezassete (17) crianças, dez (10) são do sexo masculino e sete (7) do sexo feminino. Todas as crianças são acompanhadas por esta educadora há algum tempo, conforme indicado no quadro 1. Esta é a única turma, em todo o colégio, desta faixa etária.

Todas as crianças do grupo participaram no trabalho desenvolvido em sala, em todo o processo de investigação, no entanto, apenas cinco crianças têm a sua voz em foco no estudo, dada a impossibilidade de considerar todas as crianças na análise narrativa das suas aprendizagens, numa perspetiva de acompanhamento e registo das mesmas.

A seleção das cinco crianças para observação foi feita pela investigadora atendendo à observação livre realizada em contexto no início do estudo, bem como, da conversação com a educadora da sala. Esta tomada de decisão requereu o estabelecimento de alguns critérios, nomeadamente: disponibilidade para entrevistas, comunicação de ideias, questionamento, raciocínio organizado e curiosidade sobre o que observa.

Além das histórias aqui apresentadas, existem muitas mais. Algumas histórias produzidas surgem no âmbito do grupo total.

Quadro 5. *Caracterização das 5 crianças selecionadas*

	Data nascimento	Profissão dos pais (mãe/pai)	irmãos	Frequência do Colégio
Maria	25/2/2009	Enfermeira/PSP	1 (mais nova)	5 anos
Martim	10/10/2009	T. de radiologia/GNR	1 (mais velho)	5 anos
Diogo	7/2/2009	Piloto de avião/piloto de avião	0	2 anos
Frederico	12/7/2009	Veterinária/eng. Zootécnico	1 (mais nova)	5 anos
Dário	6/5/2009	F. pública/Eng.civil	1 (mais velha)	4 anos

A educadora participante no estudo terminou a licenciatura em 2006 e trabalha no colégio desde 2008, após uma experiência anterior noutra instituição. Acompanha grande parte das crianças do grupo desde o berçário. A educadora olha para a sua profissão como “fantástica”, considerando “dar-lhes as bases para eles (as crianças) serem pessoas ricas,

cheias de saberes, de emoções, de tudo” (entrevista 1 à educadora). Considera que tem uma relação de muita proximidade com a família, e embora considere que já desenvolveu “mini projetos” com o grupo, nunca o fez respeitando as diferentes fases da metodologia de trabalho de projeto.

2.3. Instrumentos de recolha de dados

Os Instrumentos de recolha de dados para este estudo são a observação com notas de campo; entrevistas; produções das crianças (desenhos), bem como documentação variada da educadora e instituição.

2.3.1. A observação

Neste estudo a observação revela-se num método de recolha de dados importante considerando-se que ela “é uma componente inseparável de toda a atividade de conhecimento” (Parente, 2002, p. 166). Preconizando esta ideia, o ato de observar considera-se como o “selecionar informação pertinente, através dos órgãos sensoriais e com recurso à teoria e metodologia científica, a fim de poder descrever, interpretar e agir sobre a realidade em questão” (Carmo & Ferreira, 1998, p. 97). É, deste modo, uma forma de obter informações sobre os acontecimentos mais autênticas que as conseguidas de qualquer outra forma (Quivy & Campenhoudt, 2003).

Nesta investigação, o observador é participante (Bogdan & Biklen, 1994), pois a investigadora que assumiu esse papel de observador assumiu uma postura de interação com as crianças e até conversação com a educadora, no que respeita à planificação e desenvolvimento do trabalho pedagógico desenvolvido por ela. Assim, a observadora participa na vida do grupo por ela estudado (Estrela, 2008). Dada a dinâmica da sala de jardim-de-infância, este tipo de observação permite uma maior naturalidade do dia-a-dia em sala, criando uma proximidade e até confiança por parte das crianças.

Através da observação, a investigadora pretendeu conhecer as perspetivas, interesses e aprendizagens das crianças no âmbito do projeto desenvolvido. Esta situação possibilitou, no decorrer da investigação, “a escuta da criança nas suas diversas linguagens”, nomeadamente, comportamento, representações verbais e pictóricas (Portugal, 2009, p. 22).

Esta observação ocorreu no decorrer da ação educativa, focando-se na linguagem verbal e não-verbal das crianças, com o objetivo dar voz às aprendizagens reveladas no(s) seu(s) discurso(s).

A observação em contexto foi mais detalhada das 5 crianças dos estudos de casos, permitindo entender o contexto onde surgem as narrativas e uma análise mais viável. No entanto, dificultou a visão do conjunto do grupo, sendo que este contribuiu com as narrativas coletivas que são apresentadas na descrição do trabalho de projeto desenvolvido.

Esta observação complementou outros métodos no processo de triangulação de dados, nomeadamente enriquecendo a gravação áudio realizada durante a ação educativa. Estas gravações aliadas às notas de campo constituem uma fonte de dados essencial para o processo de análise narrativa e interpretativa. Esta opção facilitou o acesso ao discurso real de crianças, disponibilizando a investigadora para a observação e registo de procedimentos e comportamentos das crianças.

2.3.2. Entrevistas semiestruturada

A entrevista assume, neste estudo, um dos principais instrumentos de recolha de dados. Foram utilizadas em vários momentos da investigação, mas em especial no fim do trabalho de projeto. Estas surgiram num o tempo de envolvimento das crianças, realizarem um desenho, sendo colocadas questões no decorrer desse processo de participação ativa (Diffily & Fleege, 1992 *in* Azevedo & Oliveira-Formosinho, 2008).

Deste modo, pretendeu-se “recolher dados descritivos na linguagem dos próprios sujeitos, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos do mundo” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 134).

Assim, a entrevista teve como objetivo recolher informações acerca das aprendizagens das crianças, permitindo a seleção de histórias com a estrutura de Labov, e desta forma atribuir sentido às aprendizagens enquadradas nas questões de investigação. Estas “permitem colocar questões e aceder aos processos de pensamento das crianças sobre determinado assunto ou sobre um trabalho que estejam a desenvolver” (McAfee & Leong, 2002 *in* Azevedo & Oliveira-Formosinho, 2008, p. 119). Este processo permitiu um envolvimento no pensamento científico mais efetivo, revelando compreensão e perspetivas que não são observáveis.

Para as entrevistas semiestruturadas realizadas às crianças foi criada uma lista de questões guias, enquadradas em tópicos que orientaram a conversação, mas com abertura

para que as crianças pudessem falar do que foi mais significativo. Estes tópicos emergiram das observações em contexto, grande parte, de conversas da educadora e em tempos de grande grupo.

Estas entrevistas, em jeito de conversa, aconteceram regularmente durante a ação pedagógica em sala, em que todas as crianças participaram nestes momentos. E depois, de forma individual, no fim do projeto, com as cinco crianças participantes na observação focal da investigação. Estas entrevistas individuais ocorreram em contexto de sala, em modo de conversa entre criança e investigadora, gravada com autorização de cada uma. Neste momento as crianças iam fazendo, em simultâneo, um desenho representativo das aprendizagens enquadradas nas questões efetuadas pela investigadora. Este guião é muito aberto e constitui a base da conversa estabelecida com as crianças (ver apêndice 4).

Em paralelo foram realizadas duas entrevistas semiestruturadas à educadora da sala, utilizando um guião (ver apêndice 2) que foi flexível. Esta entrevista determinou previamente os temas, no entanto, permitiu uma flexibilidade nas questões colocadas de modo a esclarecer a perspetiva da educadora sobre os mesmos. A primeira entrevista ocorreu no início do estudo e a outra no fim do projeto desenvolvido pelas crianças, calendarizando-se uma em Janeiro e a outra em maio de 2015. Pretendeu-se com a primeira entrevista saber a opinião da educadora acerca da importância do domínio das ciências nas práticas educativas do jardim-de-infância, caracterizando as da sua sala, bem como perceber que importância tem o discurso das crianças no percurso de aprendizagens. A segunda entrevista tinha como objetivo- saber a opinião da educadora acerca do trabalho desenvolvido, caracterizando a prática educativa desenvolvida, especialmente no que respeita às ciências, e perceber que aprendizagens a educadora considerava que as crianças tinham desenvolvido.

Para recolher dados que caracterizassem a instituição escolar foi realizada uma entrevista ao diretor do colégio, no início do estudo. Para esta entrevista foi criado um guião, de modo a não haver desvios dos objetivos definido, durante a mesma (ver apêndice 3).

Em todos estes momentos foi utilizado um gravador áudio, quer nas entrevistas, quer nos vários momentos das atividades. Antes de iniciar a recolha de dados fez-se um contacto das crianças com o gravador na sala, onde fizemos algumas gravações, e posteriormente ouvido o gravado. Neste processo as crianças brincaram com a situação, fizeram utilização do aparelho e reconheceram as vozes de cada um. Esta situação permitiu que a presença do gravador áudio fosse um elemento discreto na sala de jardim-de-infância.

As entrevistas das crianças e da educadora foram alvo de análise narrativa, sendo que, neste estudo assume-se como privilegiada na organização do material recolhido, como

técnica de análise de dados. A narrativa como método de análise de dados é fundamentada no ponto 2.4, neste mesmo capítulo.

2.3.3. Análise de documentos

Neste processo de acompanhamento das aprendizagens realizadas é importante que o processo de investigação contemple as “cem linguagens da criança” (Malaguzzi, 1997), as suas produções são de elevado valor neste processo investigativo. Nesta análise de documentos, teremos acesso a evidências das aprendizagens, bem como formas de pensar. Nestes registos, de forma a complementar a informação recolhida por outros instrumentos de recolha de dados, serão contempladas narrativas descritivas a acompanhar os desenhos realizados.

Para complementar os dados recolhidos foram consultados alguns documentos da instituição escolar, bem como da educadora da sala, nomeadamente no PCT, regulamento interno e projeto educativo do colégio. Estes permitiram a caracterização do contexto educativo apresentado no ponto 1 desta secção.

2.4. Procedimentos de recolha e análise de dados

Os dados foram recolhido no período compreendido entre Janeiro de 2015 a Junho de 2015. Esta recolha acontecia às quartas-feiras das 13-15h, horário destinado ao projeto. Esta situação foi organizada de modo a investigadora poder estar presente na sala, bem como, enquadrar nas possibilidades da rotina apresentada no quadro 3.

Neste estudo foram utilizados procedimentos para análise dos dados, sendo que em todo o processo investigativo a narrativa assumiu o papel principal como método de análise, reflexão e interpretação da informação recolhida.

Os dados estão organizados por temáticas, sendo estas as que as crianças enunciaram como sendo do seu maior interesse durante o projeto desenvolvido.

2.4.1. A narrativa

Para Hendry (2010, p.73) toda a investigação se suporta na construção de significados, nesta perspetiva toda a investigação terá que ser necessariamente narrativa. Assim, a investigação narrativa é sempre um processo de construção de significados.

A investigação narrativa é geralmente associada à investigação de cariz qualitativa, e entendida como “o estudo da experiência compreendido narrativamente. É uma maneira de pensar sobre e estudar a experiência” (Clandinin & Huber, 2010). Deste modo a narrativa, neste estudo, assume o papel principal no processo de análise interpretativa de dados. A narrativa advém principalmente de entrevistas realizadas às crianças durante e após a participação nas situações de aprendizagem ocorridas durante o percurso da metodologia de projeto, bem como na realização dos desenhos das crianças. As crianças foram desafiadas a partilhar a(s) forma(s) de pensar sobre previsões e observações realizadas, assim como explicações e sua interpretação das mesmas. Esta também foi o método de análise das entrevistas realizadas à educadora de infância.

Neste estudo a narrativa assume duas potencialidades enunciadas por Galvão (2005): como método de investigação em educação e como processo de reflexão pedagógica. Em ambas emerge o percurso realizado no processo de aprendizagem, em especial por parte das crianças. A investigação narrativa como metodologia implica uma visão do fenómeno. Para utilizar a metodologia de investigação narrativa é adotar uma visão particular de experiência como fenómeno em estudo (Connelly & Clandinin, 2006, p. 375), sendo neste caso, a narrativa o elemento produtor de sentido dessa experiência manifestado através do(s) seu(s) discurso(s) (Caregnato & Mutti, 2006). Assim, as potencialidades enunciadas brotam da possibilidade de aceder ao pensamento experiencial das crianças e educadora, ao significado que dão às suas experiências, bem como à avaliação das situações de aprendizagem que ocorreram (Galvão, 2005).

Riessman (2007) propõe quatro principais categorias de análise: 1) Análise Temática - O foco está no que foi "falado" na narrativa; 2) Análise Estrutural – concentra-se em como a história foi contada; 3) Diálogo / Análise de Desempenho - examina a interação do diálogo como narrativa e 4) Análise Visual - Interpretar as imagens do contador de histórias, bem como as palavras.

Estas categorias de análise possibilitam uma amplitude em que a narrativa se posiciona neste estudo, sendo considerada para a análise das verbalizações das crianças, mas também as outras vozes da criança, como comportamentos e desenhos. A análise discursiva, nesta amplitude, irá permitir “interrogar os sentidos estabelecidos em diversas formas de produção, que podem ser verbais e não-verbais, bastando que sua materialidade produza

sentidos para interpretação; podem ser entrecruzadas com séries textuais, ou imagens ou linguagem corporal” (Caregnato & Mutti, 2006, p.680).

Assim, a narrativa assume-se “como uma construção de significados retrospectivos possibilitando a compreensão das próprias e outras ações” produzidas em ambientes, atores e fins situados (Chase, 2005, p.656). A natureza narrativa surge neste alcance como procedimento avaliativo (circular nº 4 /DGIDC/DSDC/2011) das aprendizagens realizadas permitindo evidências de saberes no âmbito das ciências.

As entrevistas e momentos de conversação em sala foram gravadas e, posteriormente, transcritas e analisadas.

As conversas entre crianças permitiram narrativas coletivas que foram utilizadas na descrição do trabalho desenvolvido. Estas foram incorporadas por cada criança, contribuindo para as narrativas individuais.

As narrativas, provenientes das entrevistas, tanto da educadora como das 5 crianças dos estudos de caso, foram selecionadas histórias e aplicado um modelo sociolinguístico de análise.

A estrutura da narrativa utilizada foi a proposta pelo modelo avaliativo de Labov (1972/82). Numa primeira análise foram selecionadas histórias, tendo estas seis elementos que as caracterizam: resumo, orientação, complicação da ação, resolução, avaliação e coda. Após esta primeira fase, foram detetadas categorias de análise, que na educadora se concretizaram em dois aspetos: a) conceção acerca do trabalho de projeto e b) prática educativa intencional. No caso das crianças foram analisadas nos seguintes aspetos: a) Explicações científicas e b) Saberes científicos: conhecimentos, capacidades e atitudes/valores.

Deste modo, as histórias apresentadas no capítulo IV colocam em evidência os resultados da investigação e apresenta percursos de aprendizagem em ciências da educadora e de cada uma das crianças.

Os documentos consultados que regulam a ação educativa e a entrevista do diretor foram alvo de análise de conteúdo, onde se selecionou apenas informação relevante para a caracterização do contexto educativo.

2.5 Validade e Fiabilidade dos dados

Neste estudo de natureza qualitativa existiu a preocupação com a validade e fiabilidade dos dados obtidos.

Vários autores apresentam a triangulação como uma estratégia de validação. Para Stake (1999), a triangulação é um processo que utiliza múltiplas perspetivas para clarificar significados de modo a orientar a interpretação que o investigador é chamado a fazer. A utilização de várias fontes na recolha de dados ajudou neste processo, embora as entrevistas tenham sido o instrumento primordial, a observação ajudou a esclarecer atitudes e valores implícitos, e os documentos na contextualização de todo o trabalho desenvolvido.

A investigadora, embora participante, tentou ser discreta o que facilitou envolver-se de forma natural na ação desenvolvida. Existiu uma preocupação em não interferir nas atitudes e discursos das crianças. As gravações áudio permitiram a fidedignidade dessas verbalizações.

O estudo, quer no desenvolvimento, quer na análise, foi guiado por um quadro referencial teórico, assim como o trabalho desenvolvido em sala assentou na metodologia de trabalho de projeto (Vasconcelos et al., 2011). Deste modo é apresentado no início do capítulo IV a descrição do trabalho pedagógico desenvolvido na sala de jardim-de-infância.

Neste estudo existiu participação da investigadora em todas as fases da investigação, desde a definição do tema, até à planificação e execução. Nesta investigação participaram todas as crianças, mostrando um à vontade para conversar sobre os assuntos, bem como partilhar as suas produções, mas numa amplitude investigativa norteadas pelas questões de investigação apresentadas neste capítulo 2.1. Com este enquadramento, no fim do projeto, a investigadora partilhou verbalizações e desenhos e recolheu as interpretações da educadora e crianças. Estas coincidiram com as realizadas pela investigadora, após o processo de reflexão e análise dos dados obtidos.

Os resultados obtidos são acompanhados de evidências narrativas, com uma estrutura sustentada na teoria, bem como enriquecidas com desenhos. A utilização do modelo avaliativo de Labov (1972/82) valida o conhecimento das crianças e educadora. No entanto, devido à natureza do estudo, não é possível a generalização dos resultados, bem como as conclusões obtidas para outras situações, além daquelas em que a investigação aconteceu.

2.6. Questões éticas

Neste estudo existiram algumas preocupações de dimensão ética no decorrer do mesmo. Assumindo que nesta investigação se encare a participação das crianças, os autores Boyden e Ennew (1997) defendem que os princípios éticos que a influenciam devem ser considerados num processo contínuo de construção, atendendo às características das crianças. Neste sentido, desenvolveu-se procedimentos que promovessem uma efetiva escuta da voz das crianças e fossem respeitadores da sua individualidade e diversidade. A utilização da narrativa e da própria metodologia trabalho de projeto correspondeu a esta condição, estudando o que a criança é capaz de dizer sobre as suas experiências e percursos de aprendizagens, bem como representá-las com múltiplas linguagens. Assim, a investigação é *para e com* crianças (Gallacher & Gallagher, 2008).

A investigadora explicitou o objetivo do trabalho de investigação a todos os intervenientes, sendo estes direção institucional, educadora de infância, crianças do grupo e encarregados de educação. Todos foram informados dos objetivos e métodos de investigação, organização espaço-temporal e resultados obtidos. Foi realizado um pedido de autorização por escrito ao diretor da instituição, bem como os encarregados de educação de todas as crianças do grupo da sala (apêndice 1). À educadora e crianças esse pedido foi realizado oralmente em jeito de conversa. No início do estudo todos os participantes consentiram a sua participação.

Foram realizadas algumas observações livres no início do estudo, bem como utilizado o gravador nas conversas acontecidas em contexto de sala. Neste primeiro momento a investigadora partilhou essas gravações com as crianças, e algumas decidiram abandonar a investigação não querendo que as suas opiniões e partilhas fossem utilizadas pelo investigador adulto, mostraram-se desconfortáveis cada vez que surgia a sua participação e verbalizaram que não queriam que a investigadora escrevesse as coisas que faziam e diziam. Esta situação foi acautelada considerando as possibilidades que as crianças sentiram em poder recusar participar no estudo atendendo ao conceito de assentimento, proposto por Ferreira (2010) em que os processos em curso nos levam a obter a permissão das crianças conferindo a sua observabilidade da aceitação. Neste trabalho nenhum participante pode ser reconhecido, sendo utilizados nomes fictícios, respeitando a confidencialidade da informação e anonimato dos participantes.

IV

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

PERCURSO DE APRENDIZAGENS EM CIÊNCIAS

1. Descrição do trabalho desenvolvido na sala de jardim-de-infância

Contextualização do trabalho de projeto

Os dados recolhidos para esta tese aconteceram no âmbito de uma metodologia de trabalho de projeto desenvolvido pela educadora da sala e o grupo de crianças que constituem os participantes do estudo. Foram desenvolvidos momentos de aprendizagem em grande grupo, de pequeno grupo, bem como a pares e individuais. Nesta descrição são incluídas as 17 crianças do grupo.

As crianças, pela primeira vez, envolveram-se nesta metodologia respeitando as suas diferentes fases (Vasconcelos et al, 2011): fase I – definição do problema; fase II – planificação e desenvolvimento do trabalho; fase III – execução e fase IV – divulgação/avaliação.

Situação desencadeadora

As crianças fizeram uma visita de estudo enquadrada no plano anual de atividades da instituição. Esta foi realizada aos moinhos da pena, na Serra de Aire e Candeeiros, próximo do local do colégio. Neste percurso, realizado de autocarro, houve uma placa que estimulou a curiosidade das crianças que questionam a educadora e esta, no dia seguinte, leva para a sala a imagem da mesma. As crianças falam do que pensam que a placa sugere:

- Diz onde moram os dinossauros
- É onde estão as pegadas de dinossauros
- Acho que ali há pegadas de dinossauros e esqueletos. Podem estar enterrados, podem ter morrido ali.



Uma das crianças do grupo, D., partilha que já esteve naquele local, descrevendo o que viu e pensa sobre o assunto:

D- Estava lá pegadas numas pedras e uma casa dos dinossauros, mas estava fechada. Eu acho que estão lá esqueletos, mas a casa era pequena, podem estar lá dos dinossauros pequeninos, aqueles que correm rápido. Uns pequeninos são como o t-rex, só que são pequenininhos. Eu acho que pode haver esqueletos, não acho que há mesmo a sério. Só vi pegadas e eram grandes. Eu acho que pode haver lá pegadas de braquiossauros, mas também pode ser outros.

Todas as crianças queriam falar sobre o assunto, e a educadora criou um momento de grande grupo, sentados em semicírculo, onde a discussão e a partilha de experiências e opiniões tiveram como foco o tema “- os dinossauros”-. A educadora começou a considerar que as pegadas dos dinossauros seria um tópico de interesse das crianças.

FASE I – DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Após a decisão de iniciar este projeto com as crianças, nos dias que se seguiram, foram criados em vários momentos do dia, com especial nos tempos de grande grupo, oportunidades de conversar e partilhar sobre o tema, sendo elaborada pela educadora e crianças uma “teia inicial” que revela o “conhecimento base” (Helms, 2010, p.6) que as crianças tinham visível no esquema apresentado na figura 8, página 64.

Nesta teia aparecem vários conhecimentos que surgiram de várias fontes de informação, todas elas em experiências fora do contexto escolar, como podemos notar na conversa entre as crianças:

Exposição em Lisboa

M- Havia esqueletos e desenterrei um pequenino

S- No fim da exposição desenterrei um esqueleto numa caixinha de areia.

Da- O senhor que faz essas descobertas é um paleontólogo. Mas, eles não conseguem um dinossauro, é só encontrar os ossos e depois encaixar, mas a cabeça é mais fácil. É como um puzzle com muitas peças.

M- E nessa exposição também havia, no princípio havia esqueletos, mas depois eu entrei numa gruta que tinha pegadas de dinossauros, para dizer que havia lá dinossauros, mas eram robot. E eu vi dinossauros e com ovos.

Livro grande de dinossauros

S- Eu tenho um livro que mostra como é um dinossauro maior do que uma pessoa. A pessoa parece uma formiguinha e o dinossauro é que parece a pessoa.

Filme de dinossauros

S- eu vi um filme de dinossauros e tive um bocadinho de medo. Parecia que era mesmo a sério.

A- Eu vi um filme e um dinossauro era amigo de uma pessoa.

S- mas isso não é verdade, comem logo as pessoas.

D- Pois, eles comem carne, alguns comem plantas, claro. E também alguns comem insetos. São carnívoros, mas também há herbívoros que comem plantas e insetívoros que comem insetos.

No diálogo, a educadora vai questionando as crianças, dando-lhes voz às crianças, ouvindo-as e percebendo quais as suas interpretações acerca da extinção dos dinossauros.

Ed- Então há dinossauros?

S- Não. Havia.

Da- Os dinossauros morreram há muitos anos, por causa do meteorito.

Ed- Como foi isso?

S- Foi uma avalanche

A- Os caçadores é que mataram (apenas uma criança concordou)

S- Eles morreram todos congelados. Eles primeiro ficaram cheios de areia e depois é que ficaram congelados

M- Mas, alguns sabem voar, eu já vi um filme de dinossauros.

Da- O meteorito veio de outra terra e caiu no planeta Terra e fez um buraco. Os dinossauros tiveram todos que fugir e o fogo queimou-os e eles ficaram todos mortos.

D- Eu acho que o meteorito atingiu o planeta Terra e veio do espaço.

F- Eu acho que foi num vulcão que explodiu, porque na terra dos dinossauros havia muitos vulcões.

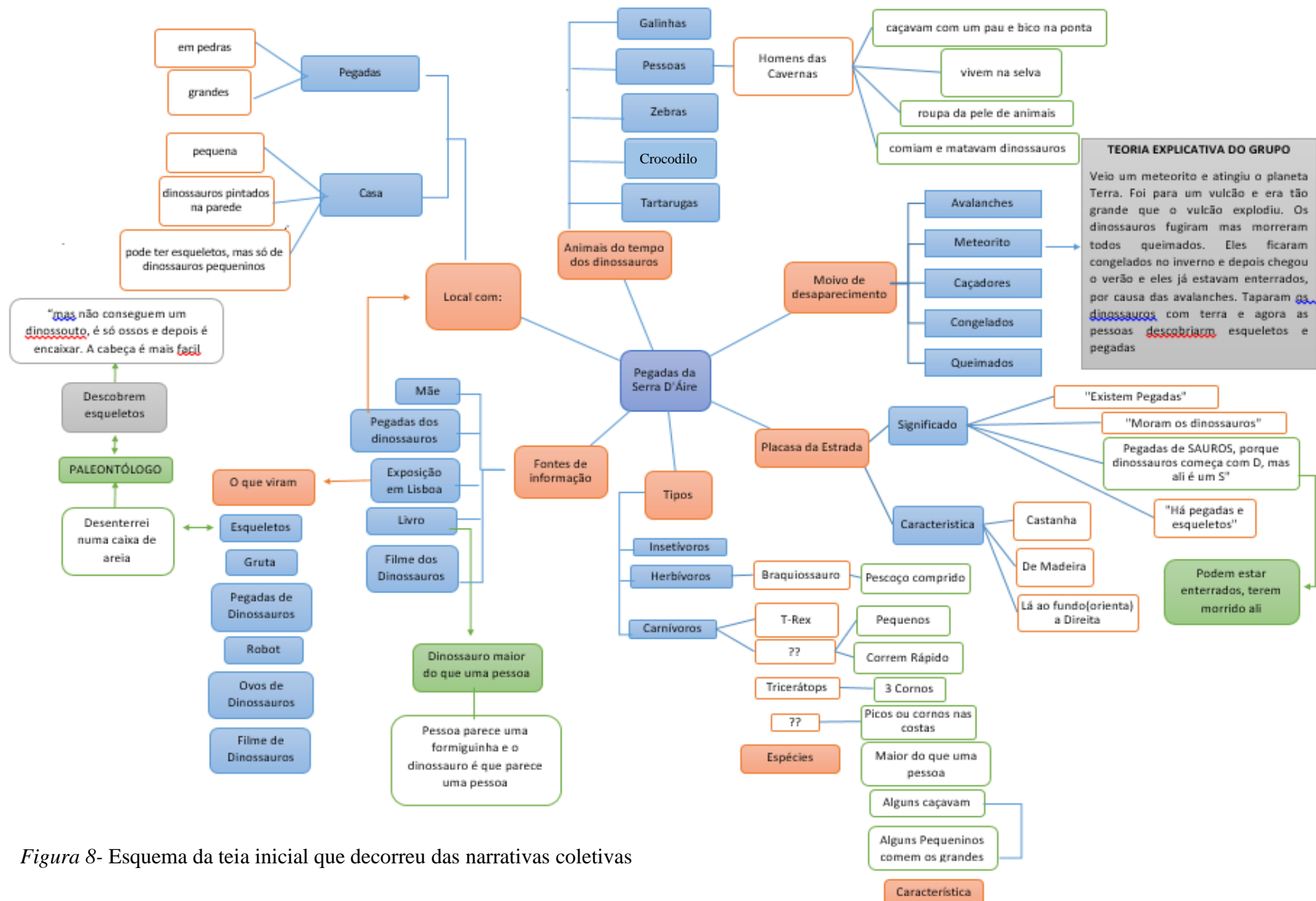


Figura 8- Esquema da teia inicial que decorreu das narrativas coletivas

S- O meteorito era tão grande, o vulcão não podia com ele e explodiu. Os dinossauros fugiram e morreram todos. Eles ficaram congelados no inverno e depois chegou o verão e eles já estavam enterrados, por causa das avalanches e taparam os dinossauros com a terra.

M- Agora as pessoas descobriram os esqueletos dos dinossauros e as pegadas

A par destas explicações vão surgindo outras dúvidas e muitas inquietações em algumas crianças, algumas dessas dúvidas são:

- a) Alguns dinossauros sabem voar (não poderiam ficar extintos por gelo ou fogo);
- b) Havia tartarugas e crocodilos, e agora também. Eles não ficaram extintos “por causa da água”;

- Eu tenho tartarugas e não morreram. Elas já são muito velhinhas e ainda não morreram, elas duram muitos anos.

- Mas, eu tenho e são pequeninas.

- As tartarugas são do tempo dos dinossauros. As primeiras eram as grandes, as que dá para montar. São muito grandes, elas escaparam e depois têm as pequenas.

- c) Existiam pessoas;

Grande parte do grupo acha que não, mas perante a argumentação de outras crianças, terminaram todos a concordar que existiam pessoas;

- Só se forem aquelas pessoas que vivem na selva, que usam peles de animais a fazer de roupas.

Ed. - Homens da selva?

- Não. Era do tempo dos dinossauros.

- Sim, havia pessoas mas só que eram dessas.

- Já sei, alguns montavam os dinossauros.

- Eles comiam e montavam os dinossauros. Eles caçavam com um machado e com um bico na ponta de um pau.

- É o Homem das cavernas

Assim, a educadora sugeriu que as crianças fizessem perguntas de assuntos que gostariam de saber e/ou descobrir e foram definidas as seguintes:

- 1) Como é que os dinossauros desapareceram?
- 2) Mais animais que existiam no tempo dos dinossauros? Saber se alguns sobreviveram ou não? Quais?
- 3) Como é que é o trabalho dos paleontólogos?
- 4) Como é que funcionam os vulcões?

Em todo este processo a educadora estimula o grupo e inquieta-as, colocando o questionamento como ponto de partida para a planificação e desenvolvimento do trabalho

FASE II – PLANIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Perante as questões formuladas em grupo e o muito interesse das crianças, estas estavam totalmente envolvidas com o tema. Assim, foram apresentadas sugestões para iniciarem a pesquisa e eventuais tarefas a realizar:

- Ir ao sítio “Pegadas dos dinossauros”
- Perguntar às mães e pais o que eles saberiam sobre os assuntos;
- Pesquisar em livros e nas enciclopédias;
- Procurar na Internet;

Esta planificação advém das primeiras conceções que as crianças tinham. Assim, assumiram que deveriam fazer as seguintes atividades (fig. 9):

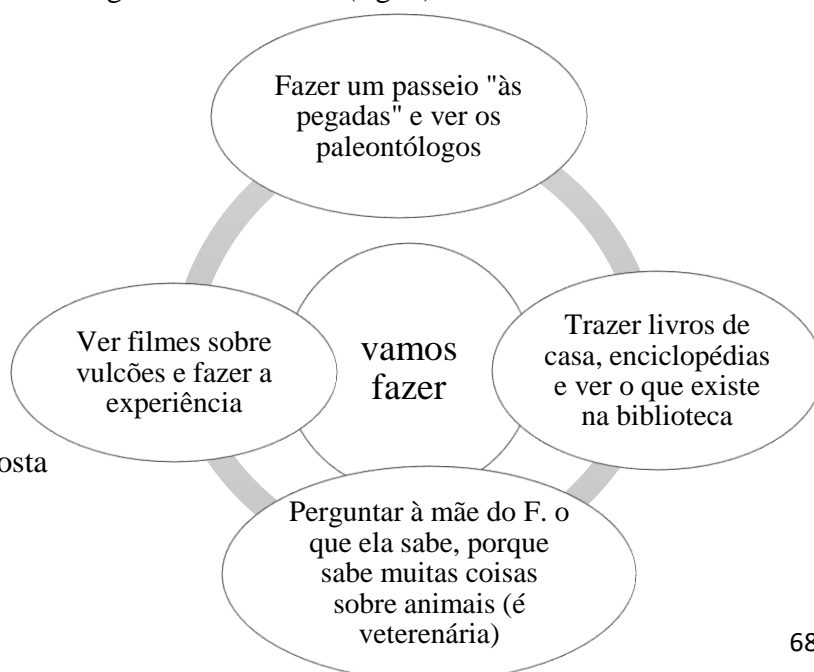


Figura 9 – Atividades proposta
Pelas crianças

A linha de desenvolvimento do trabalho estava definida, de modo a confirmar saberes evidenciados pelas crianças, mas também reestruturar ideias e esclarecer dúvidas mostradas no momento da definição do problema, bem presente nos desenhos iniciais das crianças, como mostra a figura 10.



Figura 10 - Desenho inicial de Frederico e Martim

Estes desenhos mostram o “meteorito” e “vulcão”, o “homem das cavernas com machado a caçar”, “as pegadas de dinossauros e as tartarugas que sobreviveram” e a placa informativa. Tudo isto apresenta-se como caminhos de pesquisa, interesses, dúvidas e inquietações que serviram de mote para a fase seguinte.

FASE III – EXECUÇÃO

As crianças trouxeram para a sala vários livros, em especial enciclopédias. Em pequenos grupos foram explorando imagens, trocando ideias e leituras diversas.

Após esse momento, os grupos juntaram a informação que lhes pareceu mais importante e reuniram-se em grande grupo para partilharem e comunicarem as suas descobertas e até dúvidas. Algumas dessas partilhas:

○ *Esclarecimento do funcionamento de um vulcão*

“Havia pedras de fogo que saíam dos vulcões, mas também existiu as do meteorito.”

Sendo assim, a ideia das crianças, inicialmente, seria que os meteoritos entravam dentro do vulcão. Descobriram que meteoritos são diferentes das “pedras que saem dos vulcões”, emerge a concepção da erupção vulcânica, bem como conceitos de lava, piroclastos e outros associados.

○ *O planeta Terra*

- Nós descobrimos que o planeta terra não era igual a agora. (mostra as imagens – deriva continental). Isto é a Pangeia quando a terra estava toda junta. No Triássico, quando existiram os primeiros dinossauros o mundo separou-se, uma em cima e outra em baixo.
- Como é que se chama? (aponta para o livro para a educadora ler. A educadora lê)
- Pois, é Laurásia e a Gondwana. E depois no cretáceo é como agora, assim. (Viram o livro para os amigos, vão apontando).
- A terra mexeu-se com o mar, muito devagarinho, assim (faz os gestos com as mãos de dentro para fora). E depois ficou os continentes.

○ *Outros animais que existiam*

As crianças ficam curiosas com imagens de pequenos animais, numa das páginas dos livros e questionam o que é isto? A educadora lê que no último período, no cretáceo começaram a aparecer pequenos mamíferos. “Pois, parecem como os ratos”

As crianças começaram a nomear animais que já tinham descoberto que existia no tempo dos dinossauros e nomeiam: lagartos, tartarugas, cobras, galinhas.

“Não, galinhas não havia porque eu descobri que havia dinossauros que tinham penas, pareciam avestruzes, mas era dinossauro e era carnívoro”.

○ *Explicação da extinção dos dinossauros*

“Eu descobri (e mostra imagens do livro) que o meteorito chegou ao planeta terra.

Os dinossauros começaram a desaparecer, porque estava a começar a fazer calor ou então muito frio. O clima ficou diferente e os dinossauros não

gostaram e não conseguiram sobreviver, mas alguns animais conseguiram sobreviver. Isto demorou algum tempo.

As plantas começaram a murchar porque começou a fazer muito frio ou muito calor e veio uma chuva ácida.”

○ *Espécie humana - tempo geológico*

“Vimos que não havia pessoas no tempo dos dinossauros, foi só depois.”

As crianças mostram, interpretam e explicam aos restantes grupos uma escala do tempo geológico, que continha imagens dos acontecimentos mais importantes em cada momento.

○ *Processo de fossilização*

“Descobrimos que os dinossauros morreram, depois veio areia e tapou, passou muitos milhares de anos e depois descobriram os esqueletos. Não, agora não são esqueletos são só os fósseis.

- Pois, porque depois de milhões de anos e muitas camadas de areia, do frio e do calor para ficar muito grosso e depois já não é osso eram fósseis.”

As crianças iniciam aprendizagens neste conteúdo. Nesta verbalização as crianças evidenciam importantes conceitos implícitos, nomeadamente, conceito de fósseis, processo de fossilização, mineralização, camadas de sedimentos e paleontólogo.

Estas aprendizagens foram sendo reveladas nos diálogos ocorridos entre as crianças, mas também nas experiências educativas que se seguiram.

A educadora sugeriu que pesquisassem um pouco mais sobre os fósseis e até realizassem uma experiência - fazer fósseis artificiais. No decorrer da experiência são revelados novos saberes, cada vez mais complexos e organizados.

As crianças trouxeram de casa: ossos de frango, folha de árvore e conchas variadas.

“Fósseis tem que ser plantas ou animais, tem que ser de seres vivos. As tartarugas têm quase pedra nas costas, a carapaça. Mas isso pertence ao animal e tem uma forma, é para elas se esconderem dos predadores.”

Perante esta situação as crianças verificaram o que tinham trazido, classificando como pertence a ser vivo, ou não pertence:

Osso de frango – “é um ser vivo chamado frango”

Folha – “pertence às árvores e as árvores são seres vivos, quer dizer que as folhas também são boas para a experiência”

Concha- “é de um ser vivo, há animais que escondem-se dentro de concha. Eu já vi e tinha lá um bichinho do mar”

Casca do caracol – “é do caracol, também pode ser”.

A educadora mostra gesso e barro e as crianças verbalizam alguns conhecimentos sobre os materiais, com base nas experiências vividas:

- “Como aquele de pôr na perna.”
- “Dantes não havia plasticina e as pessoas faziam bonecos com barro, e isso tira-se da terra.”

As crianças fizeram a mistura de gesso, colocaram dentro de caixas. Outras utilizaram o barro e durante a parte experimental mostra espírito crítico e exprimiram as suas previsões:

- Mas não é fósseis mesmo a sério. É só fósseis a fingir, porque nós é que fizemos. As pessoas não fazem fósseis, é só na terra.
- “Agora quando secar fica lá a concha e a folha.”

Durante a semana as crianças iam conversando, observavam o que tinham realizado e surgiam dúvidas e discussões sobre a fossilização e o seu processo:

- Para ser fóssil é preciso passar muitos, muitos, muitos, anos, até milhões, dentro da terra e da água. Depois, ficavam com muitas camadas de terra e areias e depois os paleontólogos podiam descobrir.
- Ed- E iam encontrar tal como estão?
- Não, é bem assim, é maiores e cada vez mais grossos.
- Ed- Acham que os ossos ficariam maiores e cada vez mais grossos?
- Eu não acho que eles vão ficar grandes nem grossos, eu acho que eles vão ficar sempre assim.
- Eles ficam como pedras, mas eles não crescem e não ficam grossos
- Os fósseis é só quando os animais ficam mortos.

- Não, alguns são de folhas, outras são pegadas e outros são de animais.

Ed- Se são pegadas, estavam aqui os animais?

- Não, estava morto, mas deixou as pegadas. Caminhou antes e só depois é que morreu.

Ed- O que significa uma pegada?

- Significa que o animal esteve nesse sítio

Ed- Muito bem, esses fósseis são marcas. Por exemplo um ovo, o animal não está lá, é um vestígio de que o animal esteve lá

- Pode ser uma casa de um animal, até pode ser de um dinossauro pequenino.

- Mas o dinossauro não estava lá, é um vestígio.

- Pois o animal esteve lá, mas depois foi-se embora, ficou lá só a marca.

As crianças observam os fósseis da concha que fizeram e verificam dois fósseis diferentes da concha. A educadora refere que ambos são por modelagem, mas um é interno e outro externo. As crianças recordam esses conceitos:

- É como expira e inspira na escola de dança. É o ar a ir para dentro e ir para fora.

- É para dentro, por isso é por dentro da concha

- O da folha não se vê quase nada. Ela é muito fininha

Crianças, na sequência desta conversa, vão buscar uma das enciclopédias e exploram uma imagem que representa as diferentes fases do processo de fossilização. Estas aprendizagens são registadas nos desenhos das crianças, representados na figura 11 e acompanhada pela narrativa coletiva:



Figura 11- desenhos a representarem o processo de fossilização

Nos desenhos são visíveis as cores diferentes utilizadas, segundo a criança “Estas camadas são milhões de anos. Cada cor é uns anos diferentes”. Desde o animal vivo, até à camada de “água” e depois de areia. A presença do “paleontólogo” em todo este processo surge de forma expressiva nos desenhos realizados.

“É o animal que morreu, a carne ficou podre e foi comido pelos bichinhos da terra. Depois ficou só o esqueleto, ou a casca ficou com várias camadas de areia e depois fica duro como a pedra. Pode ser a marca do dinossauro como as pegadas, mas se for os esqueletos é modelagem. Fica num mineral.”

As crianças estavam muito envolvidas em todo o percurso de aprendizagem. Elas traziam livros, curiosidades, dúvidas. Faziam pesquisas na internet, quer na escola, quer em casa. Uma das crianças encontrou um filme na internet, que a educadora propôs que vissem na sala, acerca da extinção dos dinossauros. Nas palavras das crianças o filme poderia resumir-se da seguinte forma:

“O filme falava sobre os dinossauros. Como é que eles morreram, como é que eles caçavam, como é que eles faziam pegadas e agora elas apareceram. Há uma teoria de que os dinossauros ficaram extintos por causa do asteroide. Veio o asteroide e depois bateu contra o planeta Terra, no sítio do México. No interior da terra ficou com muita energia, tinha muito quente, era fogo a subir e a subir e fez um vulcão, mas não sabemos bem. Foi tudo muito perigoso.”

A visualização e posterior exploração do filme permitiu as crianças traçarem caminhos de pesquisa paralelos, nomeadamente analisar o mapa mundo localizando o México, assim como locais onde existem vulcões, nos dias de hoje.

As crianças analisaram o mapa quando “estavam todos juntos e era só um continente, era a Pangeia”. Perante esta situação surgem duas perspetivas diferentes no grupo que criou dúvidas e mais questões:

“- Com o asteroide a terra separou-se. Mas, foi muito devagarinho
- Não, não, porque os continentes andam. Muito devagarinho, muito devagarinho a passar milhões de anos. A terra está sempre a mexer. Pois por causa da água que é muita.”

As crianças recorreram ao globo da sala para fazer comparações com o planisfério. Ao explorarem o globo terrestre fazem algumas observações do seu interesse, nomeadamente: “Existe mais água do que terra”; Localizaram o México “quando os países estavam juntos ficava mais perto de Portugal”; Localizaram a Indonésia (crianças tinham visto na televisão que o vulcão monte sinabung tinha entrado em erupção); Compararam o planisfério que assinalava os vulcões e localizaram alguns no globo; Identificaram os continentes. Nesta exploração em grupo uma criança diz “o planeta terra gira mas, quando está noite nuns países é de dia noutros países”. Neste momento a educadora recorre a uma lanterna e propõe que façam uma experiência do “dia e da noite”. As crianças compreendem o movimento da rotação da Terra e como fica dia e noite, mas a par dessa situação surge o confronto com outras experiências vividas pelas crianças:

- O sol não se vai mexer, porque é uma estrela. O planeta é que se mexe
- É estranho porque o sol vem sempre atrás de mim. o planeta mexe-se, mas o sol também mexe-se. O sol também se move.
- A mim acontece-me o mesmo quando eu vou de carro. o sol vai atrás de mim
- Isso é o carro. É o carro que mexe-se e o planeta roda ao mesmo tempo, mas o sol está sempre no mesmo lugar.
- O planeta é que roda não é o sol, mas nós conseguimos ver o sol a mexer-se. Pois, mas não mexe, é impressão.
- Eu consigo apanhar a minha sombra. Às vezes a sombra está grande e depois, às vezes, está pequena.
- Pequena, quer dizer que está muito de dia e grande está a dizer que vai ficar de noite. Pois, pequena é quando o sol está forte e grande é quando é fraco.

Neste diálogo surgem conceitos que já tinham sido explorados noutras atividades práticas experienciadas pelas crianças, em anos anteriores. Apesar de todo este percurso de aprendizagem, existiam dúvidas que persistiam no grupo:

- O planeta Terra está sempre em movimento
- É assim muito devagarinho (e roda o globo)
- Ele roda à volta do sol, e também assim como estou a fazer aqui, é rodar de duas maneiras.

- Eu vi que o planeta roda e na China quando em Portugal está de noite na China está de dia.
- Pois isso é rodar, mas não é à volta do sol, é rodar assim como isto (e roda o globo devagar)
- Pois, mas a terra também se mexe, mas não é o planeta, é a terra dos continentes. Isso é outra coisa diferente.
- Pois, como o que aconteceu na terra dos dinossauros que estavam juntos e era a pangeia.
- se o mundo girar as terras estão sempre assim no mesmo sítio. Ficavam sempre paradas (utiliza o globo rodando-o)
- Se calhar um dia Portugal separa-se da Espanha

As crianças levavam as suas questões para casa e iam trazendo nova informação que acolhiam as suas curiosidades e respondiam às suas questões. Na comunicação social falava-se do vulcão na Indonésia e os conceitos emergiam nas narrativas individuais e coletivas, apoiados por mais enciclopédias.

As crianças analisam imagens e, com o apoio da educadora, fazem as suas leituras

“Existem muitas camadas no planeta. Por dentro existe muito magma. O magma que está dentro do planeta encontra fissuras e sobe, faz uma montanha, faz uma cratera sai a lava”.

A educadora sugere fazerem a experiência do vulcão.

“Metemos bicarbonato de sódio e depois entrou em erupção, porque metemos vinagre.
Quando metemos o vinagre, lá dentro fica a borbulhar e depois sobe e desce no vulcão.
No vulcão a sério sai lava, pedras, muito fumo com cinza e não deixam passar os aviões e faz muita poluição”.

O percurso de aprendizagem estava a decorrer, e a visita às pegadas dos dinossauros estava a ser planeada e preparada. As crianças conversavam sobre o que iriam fazer, mas sobretudo as previsões do que iriam encontrar. Tal como a caixa de diálogo seguinte evidencia:

O que fazer?

- É preciso escavar
- Podemos ver a medida das pegadas, tirar fotografias e fazer desenhos
- Podemos fazer perguntas ao Senhor que faz a visita

O que acham que vamos encontrar?

- Pegadas muito grandes, mas também podem ser médias ou pequenas
- Se calhar também vamos ver bocados de árvores comidas pelos dinossauros. Pode ser uma folha dura com uma dentada
- Eu acho que deve ser tipo uma praia. Eles carregam com muita força, mas ficam transformados em fósseis. Fica só as marcas. Mas é pedras, devem ser grandes.
- Passaram lá muitos dinossauros. Vão ser muitas pegadas. Sim, uma manada devem ser para aí uns mil.

Após esta preparação, incluindo do material a levar para campo, a educadora organizou toda a visita. As crianças chegaram ao local das pegadas da Serra de Aire e foram acompanhadas por uma guia de visita. Esta saída de campo fez com que as crianças sistematizassem aprendizagem e esclarecessem dúvidas individuais e até coletivas. Neste espaço, apesar de realizarem o passeio, exploraram as pegadas (medir, desenhar, fotografar, comparar), viram um filme e fizeram questões.

A narrativa coletiva que se segue corresponde a esse sistematizar de aprendizagens ocorridas ao longo do percurso realizado no projeto. As crianças realizaram desenhos sobre a experiência vivida. Após este momento, reuniram-se em grande grupo, dispostas em círculo e partilharam os seus desenhos. Todos juntos, neste momento, surge a seguinte narrativa apresentada.

Aquele sítio, não era bem assim como agora nós vimos. Naquele tempo os continentes estavam todos juntos. Era tudo muito direito e era lama, porque estava lá perto o mar. Não era areia, era terra de lama. Depois os dinossauros viviam ali perto, passaram naquele sítio as pegadas ficaram na lama. Havia pegadas grandes de dinossauros grande e, também pequenas de dinossauros pequenos. E depois a lama ficou seca e agora é em pedra, porque a senhora disse que é muito calcário. As pegadas ficaram fósseis. No filme há uma teoria, os cientistas acham que veio um meteorito, ou asteroide. E depois a terra ficou muito escura, com poeira e nuvens. E depois o sol não conseguia passar durante muito tempo. Os dinossauros ainda sobreviveram durante algum tempo, não foi de repente.

FASE IV – DIVULGAÇÃO/AVALIAÇÃO

Como forma de registarem o que foi mais significativo para cada um, as crianças fizeram um desenho, de modo a evidenciarem as aprendizagens ocorridas. Estas foram acompanhadas por narrativas escritas pela educadora e expostas na parede da entrada do colégio destinada a isso.

Cada criança levou para casa uma história de exploração pedagógica disponibilizada no Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire e preenchido com o apoio da família. Depois foram explorados e partilhados na escola.

As crianças convidaram as crianças nas outras duas salas de jardim-de-infância da instituição, onde partilharam cartazes e painéis com o percurso realizado.

Os desenhos e narrativas que evidenciam o percurso de aprendizagem realizada por cada um é revelado no ponto 3. Serão apenas apresentados os das cinco crianças correspondentes aos casos em estudo.

2. A educadora no projeto de aprendizagem

Este ponto diz respeito ao modo como a educadora vê a sua participação no projeto.

As histórias apresentadas foram selecionadas das duas entrevistas realizadas à educadora da sala. A primeira aconteceu no início da investigação, antes do trabalho pedagógico desenvolvido pelas crianças, e a outra no fim do projeto de investigação.

Com estas histórias pretende-se revelar a sua dimensão reflexiva da prática pedagógica, atribuindo sentido às experiências passadas e presentes em dois aspetos:

- a) Conceções acerca do trabalho de projeto em contexto de jardim-de-infância;
- b) Prática educacional intencional

As histórias que se apresentam são organizadas em dois momentos que mostram a perceção da educadora sobre o trabalho realizado. Assim, serão organizadas de acordo com o seu olhar reflexivo antes do trabalho pedagógico desenvolvido e após o trabalho desenvolvido com as crianças. Deste modo é possível entender o percurso de aprendizagem realizado pela educadora, como pessoa e como profissional.

2.1. Antes do trabalho de projeto desenvolvido

A educação pré-escolar assume-se como “a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida” (lei nº 5/97 de 10 de fevereiro). Deste modo, a educadora posiciona-se sobre a sua especificidade e formas de ação pedagógica.

História 1

Ser educadora é fantástico. (Resumo/Avaliação)

Porque posso proporcionar aprendizagens que são significativas

(Complicação da ação)

Para as crianças que sei que vão aprender a caminhar a partir daquilo que lhes vou ensinar. Não é, vou dar-lhes as bases para eles serem pessoas ricas, cheias de saberes, de emoções, de tudo. (Resolução)

Acho que isso para mim é que é ser educadora. (Coda)

Nesta história a educadora reconhece o seu papel como educadora muito bem definido na “Complicação da ação” e estabelecida na Lei-Quadro (lei nº 5/97, de 10 de fevereiro).

No entanto, a educadora esclarece a sua forma de ação pedagógica na *resolução*. Nela assumindo-se como central no processo educativo referindo “a partir daquilo que lhes vou ensinar” e “dar-lhes as bases” é que será possível irem “aprender a caminhar”. Esta história parece evidenciar uma opção de cariz mais tradicional, partindo a iniciativa e diretiva do educador, e que a participação das crianças no seu processo educativo é iniciado e decidido pela educadora.

Apesar disso, a *Complicação da ação* abre espaço para reconhecer as crianças como centro da ação e consequentemente agentes no processo educativo (ME/DGE, 2016) onde a exigência da profissão é “proporcionar aprendizagens que são significativas”. As histórias seguintes operacionalizam e clarificam esse propósito.

História 2

Vou muito por pedagogia de situação, sou muito a favor da pedagogia de situação, (Resumo)

uma partilha que a criança traga de casa, eu aproveitar isso para criar um mini projeto, (Complicação da ação)

Eu sou muito a favor disso, e nunca me foi imposto que eu não pudesse trabalhar assim (Avaliação)

Trabalho de várias maneiras, também trabalho muito além da pedagogia de situação, os projetos, mas os mini projetos todos nós trabalhamos. Criamos mini projetos através do nosso projeto da instituição. É assim, tenho liberdade para executar. Dou muito valor à escrita, à leitura, adoro histórias, saboreio histórias, eu deliro com histórias. (Resolução/ Avaliação)

Nesta história a educadora revela opções possíveis de organização da sua ação pedagógica. Assim, a *Complicação da ação* indica um dos caminhos para a resolução enunciada na história 1, onde encara a criança como “sujeito e agente do processo educativo”, valorizando as suas experiências e apoiar novas aprendizagens (ME/DGE, 2016, p.9).

A *Resolução e Avaliação* traduzem este olhar, pois a educadora “trabalha de várias maneiras” recorrendo a metodologias que sirvam a sua intencionalidade, em especial as suas

finalidades e sentidos da sua prática pedagógica (ME/DGE, 2016). No entanto, a educadora neste processo reflexivo revela as áreas privilegiadas nas práticas, antes referidas no projeto curricular de turma. Neste sentido as aprendizagens são estimuladas de diferentes formas: aproveitar o que uma criança traz de casa, isto é partindo de experiências das crianças; situações referidas no projeto da instituição e gosto pessoal por histórias. Assim, o trabalho pedagógico parece ser focado nas decisões da educadora. Para Santos, Gaspar e Santos (2014) é importante uma reflexão acerca do modo como as preferências pessoais dos educadores influenciam o currículo.

História 3

Eu acho que as ciências promovem mesmo aprendizagens mais consistentes e mais reais do mundo que as rodeia em si, ou seja (Resumo)

podemos proporcionar à criança através da descoberta, (Complicação da ação)

como é que nascem as pessoas?, se nascemos igual a uma planta, por exemplo. Como é que é o crescimento da planta?, como é que é o crescimento da pessoa?, podemos discutir as diferenças entre ambos. (Resolução)

Isso o que vai fazer? Vai fazer com que a criança, neste caso fique enriquecida futuramente a todos os níveis, a nível social, a nível da matemática, a nível da língua, da linguagem neste caso. N coisas. (Avaliação)

Esta história reforça o processo reflexivo da história anterior, acolhendo várias opções pedagógicas, mas prevalecendo a sua iniciativa. A ação descrita pela educadora utilizando o tempo verbal “podemos” apela a uma possibilidade mas não a descreve como sua.

A importância da interdisciplinaridade, onde o investimento educacional tem sempre um propósito de preparação para o futuro é evidenciado na sua *Avaliação*, e aqui as ciências assumem-se como fundamentais na promoção de “aprendizagens mais consistentes e mais reais do mundo que as rodeia”, atribuindo-lhes significado.

Na *Resolução* a educadora coloca várias questões valorizando a curiosidade, e consequentemente o questionamento, argumentação e compreensão que daí advém. Este apelo à promoção do pensamento torna-se condição essencial para aprendizagens

significativas, onde as crianças são voz ativa e a educadora reflexiva abre caminhos que mostram a sua prática.

História 4

Eu utilizo vários contributos na minha prática, principalmente as orientações curriculares do Ministério da Educação, que é a base, (Resumo)

mas depois é preciso esmiuçar um bocadinho. (Complicação da ação)

E depois o que é que nos permite esmiuçar? É as nossas tendências profissionais, o que é que nos diz mais, quais é que são os movimentos que nos dizem mais, Eu não sou atida a um movimento só. (Resolução)

Eu acho que todos eles têm coisas boas e todos eles têm coisas que se calhar não são tão favoráveis à aprendizagem que quero. (Avaliação)

Mas, eu vou muito pelo movimento de escola moderna, vou também um bocadinho. É assim, eu faço questão de saber o que parte das crianças também. Eu dou muito valor, sempre que faço um trabalho pergunto: vocês concordam? O que é que vocês acham que podemos fazer? (resolução)

Acho que isso é muito importante. E acho que eles próprios gostam de se sentirem valorizados. É isso que provoca a discussão entre o grupo, e aí que nascem aprendizagens. (Avaliação)

E depois vou um bocadinho pela pedagogia de projeto, e também um bocadinho, é a tal questão da pedagogia de situação. (Resolução)

Esta história valoriza as histórias 2 e 3, tecendo a prática da educadora com diferentes contributos. Assim, a *Complicação da ação* indicia uma capacidade reflexiva que sustenta a ação pedagógica e é apresentada sob o termo “esmiuçar”. A *Resolução* esclarece o olhar da prática, onde são diferentes vozes acolhidas nesse processo, sendo estas as crianças nas suas opiniões, bem como referências teóricas e as “tendências profissionais”. Nesta última está incluído o contexto onde se insere, nomeadamente institucional.

A *Avaliação* revela, de uma forma mais direta, o papel das crianças na aprendizagem e a importância das relações e as interações estabelecidas na “discussão entre o grupo” nesse processo (ME/DGE, 2016).

Mas, é nesta perspetiva, de promoção de aprendizagens, que nas histórias que se seguem, a educadora mostra os seus medos e inseguranças na área das ciências.

História 5

É assim, eu vou muito, é a tal coisa, pela pedagogia de situação e depois às vezes, eu acho o que acontece nas ciências e muita gente não trabalha as ciências com medo. Esta é a minha opinião. (Resumo)

Eu trabalho, mas às vezes também tenho medo. (Complicação da ação)

Como acho que é normal, porque errar é humano. Tenho medo de estar a incitar uma aprendizagem que não esteja a ser a mais correta, não saber explicar exatamente a maneira mais perfeita que pode haver em certos projetos, por exemplo se eles me perguntarem agora “Como é que vivem as formigas?”

Teríamos que ir pesquisar, poderíamos ir aquele lado, por exemplo ao computador, ver na internet, podíamos também como trabalho de casa para os pais procurarem e também pesquisarem na internet, ou em livros, ou onde eles tivessem de fotografar. Mesmo termos formigas, criar talvez um formigueiro, para eles verem como é que elas são. (Resolução)

Pronto, tudo isso é que nos deixa, e nos permite fazer com que as crianças aprendam as coisas com significado. Se não for assim, não é nada com significado. Sou sincera, gosto, adoro, tento, mas às vezes claro que tenho medo. Tenho medo, principalmente, quando são coisas um bocadinho de momento, e às vezes não sei respostas. (Avaliação)

Nesta história é revelado os receios e inseguranças que bloqueiam a ação pedagógica desta educadora, no que respeita ao domínio da educação em ciências. Esta posição já tinha sido sugerida na história 3, embora só nesta história 5 consegue explicitar na *Resolução* os motivos dos “medos” sentidos na *Complicação da ação*, isto é “não saber explicar exatamente a maneira mais perfeita”. Esta preocupação é esclarecida na *Avaliação*, em que esta educadora sente necessidade de “dar” respostas e “explicar” no imediato surgindo “coisas um bocadinho de momento” e assim, mostrando que existem conteúdos em que se sente pouco preparada para trabalhar com as crianças, o que vem ao encontro do que dizem Santos, Gaspar e Santos (2014).

No entanto, nesta história a educadora incita a preocupação da finalidade educativa da “construção de conceitos mais rigorosos, partindo dos saberes e interesses das crianças para produzir aprendizagens com significado para as crianças” (Santos, Gaspar e Santos,

2014, p, 28 e 29). É neste “incitar uma aprendizagem” mais correta que se sustenta os receios sentidos no “trabalho” nas ciências.

História 6

A linguagem é muito importante. (Resumo)

Porque é através da linguagem que eles conseguem verbalizar certos conceitos e adquirem-nos, (Complicação da ação)

neste caso as ciências, por exemplo começam a usar as palavras mais científicas, o crescimento da planta, o que é uma experiência, o que é que pode acontecer, o nome das partes da planta, o caule, as raízes, por onde é que a planta se alimenta, isso tudo. (Resolução)

Normalmente nota-se muito através do desenho da criança, a importância que eles dão às coisas. Eles refletem no desenho, é a maneira deles exprimirem as aprendizagens que adquiriram. (Avaliação)

Pronto. Também falamos em grande grupo, nos diálogos de grande grupo, nas reflexões que fazemos em conjunto. (Resolução)

E pronto, basicamente, é isso. (Coda)

Nesta história a educadora invoca a importância de diferentes formas de as crianças compreenderem o mundo que nos rodeia, exprimirem as suas aprendizagens (verbal, desenho) e deste modo aceder aos seus processos de pensamento e desenvolver o conhecimento (Evagorou & Osborne, 2010).

A *Complicação da ação* incide sobre a linguagem na educação em ciências, que segundo Oliveira et al., (2009, p.22) “é um valioso instrumento de desenvolvimento dos processos cognitivos e orienta a construção do próprio conhecimento”.

Na resolução a educadora disponibiliza tempos de diálogo e reflexões em grupo, que permitem acolher diferentes aprendizagens.

História 7

As ciências estão presentes, Estão, isso estão. E tento sempre promover. Algumas vezes de uma forma mais leve, outras vezes de uma forma mais profunda. (Resumo)

Às vezes não aprofundo tanto como poderia aprofundar, (Complicação da ação)

mas a rotina também é muito elaborada, e às vezes não me permite ter tempo para isso. (Orientação)

E depois é uma sala de 5 anos, e ainda por cima agora temos que dar certos conteúdos, não é, dar entre aspas. Certos conteúdos que são essenciais para que eles vão para o primeiro ciclo com alguma preparação. (Resolução)

Mas as ciências ajudam muito nisso. Isso ajuda, (Avaliação)

e eu por exemplo tenho o cuidado de aplicar sempre os termos que são, mesmo que sejam termos mais científicos, tipo o flutua/não flutua. (Resolução)

Eles têm que perceber o que é que é flutuar, não podemos dizer boiar, isso não tem significado nenhum. Eles um dia vão ter que aplicar o termo, por isso que seja o quanto antes. (Resolução/Avaliação)

Isso tento, e tenho sempre cuidado, e às vezes posso distrair-me um bocadinho, e posso dizer algum termo que não seja o mais correto. (Avaliação)

Esta história concretiza e operacionaliza as histórias anteriores, isto é a educadora sistematiza a sua prática e até conceções acerca da educação em ciências na educação pré-escolar.

Apesar da *Complicação da ação* e a *Orientação* revelarem as inseguranças e limitações demonstradas pela educadora, abre caminhos para o processo de reflexão da sua prática.

Na *Resolução* o “dar certos conteúdos” para preparar para o 1º ciclo parece ser o elemento bloqueador para a *Complicação da ação*. A ação educativa é orientada nesta resolução, embora reconheça na *Avaliação* que a prática em ciências é uma área beneficiadora nesse processo de aprendizagem com significado, “as ciências ajudam muito nisso.”

Mesmo com esta consciência a educadora no seu processo avaliativo foca a sua impreparação, em termos de conceitos, mais científicos como elemento bloqueador na sua prática em ciências, isto é “Algumas vezes” tratar das ciências “de uma forma mais leve”.

Síntese

As histórias foram revelando as concepções que a educadora tem acerca da sua ação educativa. A educação pré-escolar é entendida como nível de ensino essencial para preparar as crianças para o primeiro ciclo. Este posicionamento orienta a sua prática pedagógica, mas revelando que o seu papel é “proporcionar aprendizagens significativas”.

A educadora privilegia algumas áreas em detrimentos de outras, sendo a escrita e leitura o investimento em termos de ação prática. As ciências surgem a “medo” no seu currículo, assumindo pouco relevo. É na reflexão que faz da sua ação pedagógica que a educadora assume inseguranças no conhecimento científico.

A linguagem verbal e os desenhos são valorizados, sendo meios de expressar formas de “compreensão do mundo”.

2.2. Após o trabalho de projeto desenvolvido

História 8

Eu senti necessidade e vontade de tentar saber mais sobre as ciências no jardim-de-infância (Resumo)

Coisa que se calhar não estava tão motivada, (Complicação da ação)

Sempre tive um bocadinho, mas se calhar não tinha certos conteúdos e com o projeto aprendi a interessar-me mais, (Avaliação)

e a dar muito valor à parte do diálogo de grupo, aquilo que eles nos querem dizer, (Resolução)

porque muitas vezes eles sabem as respostas todas às questões que nós colocamos, nós é que muitas vezes não estamos despertos para os ouvir (Avaliação)

Sinto-me muito mais rica (Coda)

Esta história permite entender melhor a real posição da educadora, antes do desenvolvimento do projeto. Foi no decorrer do mesmo que se sentiu motivada para este processo de reflexão e consequentemente para esta *Complicação da ação*. De facto, como ela própria reconhece “se calhar não estava tão motivada” para o trabalho relacionado com as ciências e a *Avaliação* permite revelar uma “vontade”, “interesse” e “disposição” de

“saber mais sobre as ciências no jardim-de-infância” por parte desta educadora. Este percurso reflexivo descortinado na *Avaliação* impõe uma ação pedagógica em que se orienta para o protagonismo das crianças “competentes, construtivas e interativas” e se assume o papel de uma educadora que se concentra mais na organização de oportunidades e não na ansiedade de resultados. É na ação do estar “despertos para os ouvir” que é possível “legitimar as curiosidades das crianças” (Malavasi & Zoccatelli, 2014, p.8).

História 9

Foram tantas coisas importantes. Foi tudo. Houve uma coisa muito importante, (Resumo)

e eu acho que foi fantástico, eles adoraram mesmo e sentiram-se muito motivados. (Avaliação)

Além do passeio que fizemos, foi a questão dos fósseis. (Complicação da ação)

Eles descobrirem os fósseis, criarem eles os fósseis. (Resolução)

Eles adoraram, eles estavam vibrantes com tudo aquilo. (Avaliação)

Eles criaram o mapa de imagens onde isso ficou bem presente. (Resolução)

A educadora vai desbravando o seu percurso de aprendizagem profissional, em paralelo com o entusiasmo e aprendizagem que as crianças vão alcançando. Nesta história a *Avaliação* revela o percurso de prazer, entusiasmo, e vibração, quer das crianças quer da educadora.

A *Resolução* apresentada nesta história evidencia uma predisposição e envolvimento na temática, sendo uma “questão dos fósseis” um novo campo de interesse, impulsionador de novos entusiasmos, novas estratégias, novas ideias para as crianças, e consequentemente novas aprendizagens.

História 10

Outra parte importante foi o levantamento das questões, (Resumo)

eles fizeram questões muito interessantes, que eu nem estava para aí desperta (Complicação da ação)

Depois falaram, também, na parte da alimentação dos dinossauros, muitos deles tinham umas luzes, outros não faziam ideia do que eles se alimentavam, nem sabiam que havia tanta diversidade, que haviam dinossauros carnívoros, outros que eram só herbívoros, uns só andavam no chão, outros voavam. Eles colocaram essas questões e acabaram por descobrir através de livros, na exploração de livros com as várias imagens, e até através de pesquisas na internet, e até foram para casa pesquisar ainda mais.(Resolução)

Achei interessante, também eles próprios quererem pesquisar em casa, houve até uma criança que trouxe um recorte de jornal sobre as pegadas dos dinossauros, para introduzirmos um bocadinho a questão da visita de estudo (Avaliação/Resolução)

Eles estavam muito motivados (Avaliação/ Coda)

Esta história tem explícito na *Complicação da ação* o foco na promoção do pensamento em ciências – o questionamento. Neste sentido, promove-se oportunidades de refletir de forma crítica sobre o mundo que nos rodeia (Osborne & Dillon, 2008) e, assim, concretiza-se a finalidade da educação em ciências (Martins et al., 2009). A educadora surpreende-se com as questões colocadas, que nem ela “estava para aí desperta”, acolhendo a ideia de “boas perguntas” como mobilizadoras de pesquisas e que permitem a atribuição de significado às experiências do projeto (Pavão, 2008; Malavasi & Zoccatelli, 2014).

É neste clima de aprendizagem com sentido, que nesta história, a *Resolução* apresenta o conhecimento como sócio-construção, isto é, um processo que necessita do encontro com o outro (pessoa e /ou ambiente), nomeadamente familiares, livros, internet e outros (Malavasi & Zoccatelli, 2014).

História 11

*As coisas primeiro foram enquadradas num projeto, em todos os momentos.
(Resumo)*

Foram eles que fizeram completamente o projeto. (Complicação da ação)

Fizeram as questões, fizemos um mapa de questões e do que eles já sabiam sobre o assunto, e o que eles queriam saber além disso. E depois através disso fomos elaborando o projeto através das questões que eles próprios iam

indicando. Ia integrando os interesses deles na planificação que se ia fazendo, ia-se pensando nas atividades à medida do que eles iam querendo saber e descobrindo e registrando (Resolução)

Portanto, foi um trabalho colaborativo, quer dizer eles participaram, também, na planificação. (Avaliação)

História 12

O projeto também tinha história e outras áreas, mas a parte das ciências refletiu-se em tudo, ou seja eles ao explorarem uma história, eles estavam sempre a querer saber mais, (Resumo)

o desejo de saber estava inerente em tudo o que eles faziam, (Complicação da ação)

até na parte da colocação das perguntas, eles quando perguntavam uma coisa, eles queriam saber, eles tinham necessidade de respostas. (Resolução)

Para mim, em todo o processo o questionar e o experimentar foi muito importante. O procurar respostas. (Avaliação)

Estas duas histórias, 11 e 12, complementam a história 10, operacionaliza a ação prática inerente ao projeto desenvolvido - o processo de questionamento, envolto na curiosidade e desejo de aprender. Assim, na *Resolução* da história 11 a educadora valoriza a base da metodologia científica, caracterizando-se por um processo “colaborativo” e de uma atitude de “interesses”, pensamentos, descobertas e registros.

As *Complicações da ação*, em ambas as histórias, reforçam o envolvimento ativo das crianças em todo o processo de aprendizagem em contexto, tomando muita importância em todas as fases do trabalho de projeto (Vasconcelos et al., 2011). Assim, a aprendizagem emerge em todos os momentos que contribuem para “procurar respostas”, mobilizadas pelo “desejo de saber”.

História 13

Utilizámos livros, enciclopédias, computador, histórias, imagens, o próprio passeio em si, o passeio físico que fizemos às pegadas. Mais, a exploração do próprio espaço, (Resumo)

toda a preparação foi importante, (Complicação da ação)

até um mapa aéreo. (Orientação)

a questão das coisas que trouxeram de casa, por exemplo para fazerem os fósseis, ouve um que até trouxe um osso de um frango, (Resolução)

foi muito engraçado. Isso foi muito giro. (Avaliação)

O facto de eles levarem mapas e fitas métricas para o passeio, para a medição das pegadas, a distância de uma para a outra. (Resolução)

A senhora estava incrédula com o que estava a ver, eu acho que fomos o primeiro grupo a chegar lá com tanto material para trabalhar, e mesmo sendo pequeninos, não é. Normalmente, eu acho, que isso não acontece. (Avaliação)

A parte experimental usámos muito, também a questão da pesquisa, do querer saber, do pesquisar em vários recursos, os diálogos deles, sobretudo nos grandes grupos. E depois, também o desenho (Resolução)

Foi importante toda a preparação nos diferentes momentos. (Coda)

A educadora, nesta história, foca a importância do percurso de aprendizagem, desenvolvido em todas as fases do trabalho de projeto. A “preparação” referida na *Complicação da ação* surge numa amplitude pedagógica com sentido (s) na experiência educacional vivida. Esta é uma perspetiva de “mesmo sendo pequeninos” encara a criança como, Oliveira-Formosinho (2004) inspirada em Giddens denomina de “pessoa com agência”, isto é, que lê e interpreta o mundo de forma contextualizada, construindo significados e saberes.

A *Resolução* evidencia a importância que cada experiência vivida foi tomando, no percurso de aprendizagem, quer de cada criança, quer da educadora.

História 14

Eu acho que a atividade de que eles mais gostaram foi a dos fósseis. Eles foram às pegadas e estavam muito muito motivados, (Resumo)

mas eu acho que a dos fósseis foi muito, foi muito física para eles, foi muito experimental. (Complicação da ação)

Eles andaram semanas a mexer nos fósseis. Eles estavam a brincar nos cantinhos, de repente paravam “posso ir ver os fósseis?”, “posso ir ver?”, “podes, podes ir ver”. Eles estavam muito entusiasmados. (Resolução)
Eles não tinham essa parte tão experimental, até lá tinham mais a parte da investigação, e eu acho que eles estavam mesmo empolgados naquilo. Eles estavam excitadíssimos com aquilo. (Avaliação)

História 15

Mas, o passeio também foi uma das partes fortes, (Resumo)
porque foi o culminar de tudo. (Complicação da ação)
Foi um juntar de tudo, de todas as competências que eles foram adquirindo com tudo isto, todas as aprendizagens, todas as descobertas e curiosidades (Resolução)
Por isso, acho que foi um dos momentos fortes para todos. (Avaliação)

Estas duas histórias, 14 e 15, mostram o olhar da educadora acerca dos “momentos fortes” para o seu grupo, mas também para si, selecionando duas atividades: a atividade prática dos fósseis e a visita ao monumento natural das pegadas de dinossauros da Serra de Aire. A história 14 intensifica a importância da manipulação, uma aprendizagem sustentada na investigação, mas com significado na *ação*, “muito física”, “muito experimental”. Nestas histórias está presente uma capacidade de pensar cientificamente, muito importante nas crianças pequenas, com base num sentimento de admiração e entusiasmo que ocorre da experimentação e observação (Eshach, 2006). Este percurso de aprendizagens é sistematizado no “passeio”, revelado na história 15, tido como “o culminar de tudo” que na resolução nos permite concretizar razões e significado à experiência vivida por todos os envolvidos. Um percurso de aprendizagem em ciências com sentido(s), sustentado na curiosidade e desejo de saber e compreender o mundo que nos rodeia (ME/DGE, 2016).

História 16

Foram tantas aprendizagens. (Resumo)
Eles aprenderam de tudo um pouco, (Complicação da ação)
porque o tema era um bocadinho sobre os dinossauros. (Orientação)

Mas eles aprenderam a parte da alimentação, a parte da questão de haver carnívoros, herbívoros e outros. Depois, foi a questão da parte dos vulcões. (Resolução)

Eles adoraram essa experiência também. (Avaliação)

Foi também a questão das placas, foram os fósseis, também aprenderam como fica o dia e a noite e tantas, tantas coisas. Além de tudo isto, existiu um relação especial entre eles, com muita cumplicidade e partilha, tinham muita iniciativa para as descobertas, e aprenderam que é preciso ser curioso e depois trabalhar para encontrar respostas para as nossas dúvidas. (Resolução/Avaliação)

Esta história intensifica as aprendizagens detetadas pela educadora. Esta indicia na sua reflexão uma amplitude mobilizadora de outras áreas, nomeadamente Expressão e Comunicação, e evidencia a sua inter-relação com a área de Formação Pessoal e Social (ME/DGE, 2016). A *Complicação da ação* revela que, embora a área das ciências fosse o foco em termos de conteúdos explorados, o facto é que o percurso de aprendizagem mostrou transdisciplinaridade. A *Resolução* mostra que conhecimentos, atitudes e valores são dimensões indispensáveis no percurso de progresso das aprendizagens realizados por cada um.

No entanto, esta reflexão acerca do que teria sido preferencial para as crianças (histórias 14 e 15), bem como as aprendizagens realizadas (história 16) levou a educadora a revelar o impacto que esta vivência educativa, com o seu grupo, teve em si, posicionando-se num trabalho “com vista à construção de aprendizagens integradas” (decreto-lei nº 241/2001 de agosto), “significativas e diversificadas” (lei nº 5/97 de 10 de fevereiro). Assim, as histórias que se seguem, 17 e 18, colocam em destaque a educadora no projeto de aprendizagem.

História 17

(Ciências) Agora, ainda dou mais importância, porque agora eles atribuem uma linguagem mais científica, que é esperada eles depois virem a adquirir inconscientemente, sem ser obrigatório. (Resumo)

Nós não dizemos “isto é assim, porque é assim”. (Complicação da ação)

Não, eles vão ouvindo, eles vão percebendo como se diz de forma correta, e compreendem esses conceitos (Resolução)

eu acho que isso é muito importante, hoje em dia, se calhar são crianças que aplicam isso no dia a dia. (Avaliação)

Utilizam expressões onde sabem que estão a ser bem enquadradas, dentro do quotidiano deles. (Resolução)

Nesta história a educadora reconhece a importância da utilização de uma linguagem científica de modo a influenciar o desenvolvimento de conceitos científicos. A *Resolução* mostra que a construção dos conceitos, mesmo “sem ser obrigatório”, na educação pré-escolar, favorece a compreensão desses conceitos, mais tarde no ensino básico. Além disso, a *Complicação da ação* sugere a capacidade de pensar cientificamente aliado a um espírito crítico que atribui sentido no seu dia-a-dia. Todos estes aspetos são considerados por Eshach (2006) argumentos essenciais para uma educação em ciências com crianças pequenas.

Esta história revela as concepções e perspetivas da educadora no início do projeto, valorizando a importância da preparação para o primeiro ciclo (história 7), mas acolhendo uma ação pedagógica mais significativa para as crianças.

História 18

Sei lá, o projeto para mim foi empolgante, foi muito, encheu-me muito. A sério que me encheu, (Resumo)

eu não estava muito habituada a ver uma coisa dessa plenitude,
(Complicação da ação)

não estava a sério. Sobretudo ver neles, e também um bocadinho no meu trabalho, (Resolução)

que infelizmente a rotina do dia a dia por vezes não nos permite fazer tantas coisas quanto gostaríamos. (Orientação)

Mas, afinal permite. É possível, basta querermos. (Avaliação)

Mas, esta forma de trabalhar tem impacto neles, e ver a excitação que eles tinham. Sabe o empolgar deles, o querer trazer, querer saber. (Resolução)

Sinto-me mais preenchida nesse sentido. A sério, quero fazer mais por isso, mais pelas ciências e não só. Sabe, tudo isso acho que realmente encheu.

(Avaliação)

Envolveram-se muito. (Coda)

Esta história posiciona a educadora num processo de aprendizagem, sustentado num atento olhar sobre as crianças e seus percursos. É nesta reflexão da ação prática em contexto que a *Complicação da ação* permite analisá-la e (re)construir práticas educativas futuras (Alarcão, 1996).

A *Resolução* permite-nos aprofundar o percurso profissional, e até pessoal, realizado pela educadora. Pessoal porque foi necessário uma disponibilidade que facilitou o momento “empolgante” e permitiu uma postura do “é possível basta querermos”. Profissional, porque “esta forma de trabalhar tem impacto neles”, e neste sentido “ver neles, e um bocadinho no meu trabalho” uma prática de projeto que visa o desafio, estimulação e envolvimento, quer das crianças, quer de si própria, numa perspetiva de qualidade dialógica (Vasconcelos et al., 2011). Esta articulação dialógica entre o eu pessoal e o eu profissional abre novos caminhos do *sentir*, do *querer* e do *envolver* (APEI, carta de princípios).

Síntese

Após o projeto desenvolvido a educadora vai desbravando o seu percurso de aprendizagem, com novas formas de pensar sustentadas em novas formas de agir. As histórias revelam que sentiu-se mais motivada para “saber mais”, procurando melhorar as suas práticas.

Todo o percurso realizado aconteceu envolto num entusiasmo de *observar* e *sentir* o grupo de crianças envolvido em cada momento de aprendizagem. Foi esse revelar que fez a educadora centrar-se nas oportunidades. Mobilizou o questionamento com o objetivo de promover o pensamento em ciências.

A metodologia de trabalho de projeto é reconhecido como o motor para o clima de envolvimento de todos os intervenientes, atribuindo mais sentido à sua prática pedagógica. Neste olhar a preparação para o primeiro ciclo continua a ser um objetivo importante, mas não o único, atendendo às aprendizagens interdisciplinares que considera terem existido.

Todo o processo de reflexão apoia-se num desejo de aprender presenciado por ela própria e pelas crianças. Neste sentido, a melhoria das suas práticas dependem do seu processo de reflexão e disponibilidade. *“É possível basta querermos”*.

3. As crianças no projeto de aprendizagem

De seguida serão apresentados os percursos de aprendizagem de cinco crianças de um grupo de jardim-de-infância, sala dos 5/6 anos, último ano no pré-escolar.

Foram realizadas entrevistas individuais a cada criança, já depois de terminado o projeto, onde no decorrer da conversa realizada e gravada, as crianças iam fazendo, em simultâneo um desenho representativo das questões efetuadas pelo investigador. As entrevistas ocorreram em contexto de sala de jardim-de-infância, no momento da rotina que corresponde a tempo de atividades livres.

Em cada percurso de aprendizagem será apresentada uma breve descrição que caracteriza as crianças, bem como evidências de aprendizagens sobre a temática desenvolvida em metodologia de trabalho de projeto. Estas aprendizagens surgem em histórias com a estrutura proposta por Labov (1972/82) e através de desenhos elaborados por cada uma em diferentes fases da investigação.

Assim, as histórias apresentadas em cada caso pretendem revelar as aprendizagens contidas no discurso das crianças, quando estas estão envolvidas num projeto no âmbito de ciências físicas e naturais nos seguintes pontos:

- a) Explicações sobre conceitos de ciências
- b) Saberes científicos: conhecimentos, capacidades e atitudes/valores

As histórias são apresentadas em subtemas de acordo com a temática definida pelo grupo de crianças, e que estão contempladas na teia inicial (ver pág. 78). Estes subtemas decorrem, em grande parte, das questões problema de interesse das crianças durante o projeto desenvolvido. Por este motivo, a maior parte das crianças falou acerca deles, sendo: A) conhecimento sobre dinossauros; B) vulcões; C) processo de fossilização/pegadas; D) explicação da extinção dos dinossauros e E) movimentos da Terra.

Embora os subtítulos nos remetam para conhecimentos do domínio das ciências, as histórias e desenhos mostram uma maior amplitude às aprendizagens desenvolvidas, enquadradas nos pontos enunciados anteriormente e que sustentam as questões deste estudo investigativo.

O PERCURSO DE APRENDIZAGEM DE MARIA

Maria é uma criança que tem seis anos e frequenta o colégio desde os quatro meses de idade, sempre com a mesma educadora de infância. Em contexto de sala é muito curiosa e apoiada pela família no processo de descoberta. Em conversa de sala gosta de partilhar experiências e questiona o que a rodeia.

História A1

Na Era Mesozoica não era como hoje. Era tudo diferente, não havia casas, só havia pedra e havia lama, vulcões, (Resumo)

como há hoje em dia há muitos, ainda há mas não é em sítios como aqui. (Orientação)

descobrimos como era o mundo no tempo dos dinossauros (Complicação da ação)

nos livros, até nas enciclopédias e no atlas. (Orientação)

Os continentes eram todos juntos, era um que se chamava pangeia. Os continentes andam em movimento e o planeta gira. Descobrimos que o magma que está dentro do planeta é que fazia os continentes separarem-se, e por causa disso os continentes separaram-se. Havia outros animais que já existiam, carraças e assim, e não ficaram extintos. (Resolução)

Mas, nem havia os macacos parecidos com seres humanos. Os saurópodes podem ter vivido aqui no sítio do colégio, porque eles andaram aqui em Portugal e podem ter andado em todo o mundo. Se calhar, até pode haver esqueletos, tantas camadas que até pode haver esqueletos. Os continentes agora são cinco que estão sempre a mover-se. Como isto aconteceu, também pode acontecer o mesmo outra vez. As pessoas podem morrer, ficar extintas. Quer dizer, mas pode acontecer (Avaliação)

É bem possível, pode acontecer. (Coda)

Nesta história Maria faz um resumo da sua aprendizagem, mas de uma forma refletida e compreendida. Aos acontecimentos são atribuídos sentidos, de forma encadeada, onde revela uma organização de conhecimentos, de modo a responder à *Complicação da ação*.

O *Resumo* situa a história numa ótima percepção temporal, onde o antes e agora se relacionam, conseguindo mostrar transformações e suas razões para terem acontecido na “Resolução”. Esta situação é a base da estruturação do pensamento científico onde propõe explicações sustentadas construídas numa atitude de pesquisa. As suas explicações são sustentadas no estudo e investigação desenvolvidos pelo grupo.

No decorrer da história é notória a utilização de vocabulário específico das ciências situando-a na escala do tempo geológico e utilizando conceitos com rigor, cada vez mais próximos do científico como são exemplo “Pangeia”, “magma”, “saurópodes”, “extintos”. Além disso, Maria revela construção de interesses e conhecimentos emergentes:

Acerca da evolução da Terra e fenómenos geológicos: a) *transformações* – “Era tudo diferente, não havia casas, só havia pedra e havia lama, vulcões”; b) *deriva continental*- “Os continentes agora são cinco que estão sempre a mover-se”. Neste está presente a consciência que se movem ao longo dos tempos, esse processo continua, com explicação “Os saurópodes podem ter vivido aqui no sítio do colégio, porque eles andaram aqui em Portugal e podem ter andado em todo o mundo”, sendo uma hipótese por no tempo dos dinossáurios os continentes “eram todos juntos”; c) *Rochas sedimentares* – “Se calhar, até pode haver esqueletos, tantas camadas que até pode haver esqueletos”.

Acerca do processo de extinção: a) *diversidade ecológica*- a importância da adaptação no contexto de sobrevivência “Haviam outros animais que já existiam carraças e assim, e não ficaram extintos”; b) *Preocupações com o meio* – “As pessoas podem morrer, ficar extintas. Quer dizer, mas pode acontecer”. Aqui mostra preocupações futuras e em tom de inquietação.



Figura 12- desenho que representa “animais pequenos” como sobreviventes no processo de extinção dos dinossauros.

Acerca da evolução humana: Maria mostra aprendizagens, situadas num tempo geológico, mas também é evidente na reflexão “nem havia os macacos parecidos com seres humanos”, em que enquadra o homem no grupo dos primatas, em que a evolução surgida no termo “parecidos” está emergente.

Esta história revela a importância do trabalho desenvolvido no processo de desenvolvimento de novos conhecimentos, mostrando entusiasmo nas revelações que faz, bem como dúvidas e inquietações que poderão levar a interesses e pesquisas futuras.

História A1a

Eu vi outro (filme) em que uns macaquinhos tinham encontrado um ovo de dinossauro e cuidaram dele, (Resumo)

Mas isso não é muito real, (Complicação da ação)

Os macaquinhos não existiram nesse tempo. Na Era dos macaquinhos que se transformaram em pessoas, (Resolução)

eu tenho lá um livro (Orientação)

Mas no filme não era desses era dos outros, aqueles d'agora. Foi só mais ou menos nos mamutes. (Avaliação)

Sim, porque como estava muito frio e os dinossauros ficaram extintos, ficou a Antártida e os mamutes viviam lá, (Resolução)

Mas se calhar os mamutes não há só na Antártida, pois não? (dúvida). (Avaliação)

Há um livro que já não me lembro, mas vou ver se dizia isso. (Orientação)

Esta história enriquece a anterior, reforçando a ideia de que as dúvidas, agora expressada por uma questão “Mas se calhar os mamutes não há só na Antártida, pois não?” levam Maria a uma busca de resposta, onde o desejo de saber mais está bem presente “Há um livro que já não me lembro, mas vou ver se dizia isso”. Ela interpreta o filme à luz dos conhecimentos construídos, fazendo uma leitura do mesmo, mais refletida e cada vez mais consciente e aprofundado.

Estão presentes as questões temporais com uma ordem cronológica, pois tenta situar os acontecimentos e características de cada tempo geológico, estabelecendo relações e atribuindo sentido à sua *Complicação da ação*. Esta situação já era visível na história A1,

mas agora numa maior amplitude, aplicando os seus saberes de forma refletida a uma leitura de situação concreta, o visionamento de um filme “Mas no filme não era desses era dos outros, aqueles d’agora”.

Nas histórias A1 e A1a Maria revela a importância das diferentes fontes de apoio ao processo de descoberta para esclarecimento, propostas explicativas, acesso a vocabulário específico das ciências, incentivo ao pensamento e questionamento. No caso das histórias A1 e B1 são referidos os livros (específico, enciclopédia e atlas) e filme.

História B1

Fizemos uma experiência do vulcão e havia um cone vulcânico (Resumo)

e depois fez uma grande porcaria e explodiu. (Complicação da ação)

Era tanto vinagre que puf puf. Deitou por toda a mesa, deitou tipo uma espécie de cor misturado com vinagre. (Resolução)

Mas na vida real é igual, só que não é pela mesa é pelo chão e sai lava, mas é magma por dentro do planeta, mas quando sai, aqui já é lava, porque subiu. Nos vulcões a sério também sai pedras, cinza e muito fumo. Gostei da experiência do vulcão, porque foi muito giro. Quando eu fiz com o meu primo não sujou assim, só sujou metade da mesa. (Avaliação)

Esta história revela a importância das atividades práticas de ciências, como forma consolidar e melhor compreender as descobertas efetuadas no decorrer do projeto de investigação. A *Avaliação* reflete uma maior estruturação do pensamento científico, bem como a utilização de vocabulário ajustado no domínio da geologia, relacionando-o com aspetos da química. A aprendizagem mostrada por esta história é cada vez mais refinada, levando a esclarecimento contextualizado “mas é magma por dentro do planeta, mas quando sai, aqui já é lava”. Maria evidencia, no seu discurso, um certo entusiasmo “puf puf” que “fez uma grande porcaria e explodiu” foi promovido durante a observação realizada e mostra um certo envolvimento emocional, que torna o acontecimento significativo para ela.



Figura 13- Desenho das aprendizagens sobre vulcões.

Nos seus desenhos representados na figura 13 Maria concretiza, mostrando a câmara magmática, cone, piroclastos e nuvem de cinzas. Ao explicitar o seu desenho Maria diz “do vulcão sai lava, que é o magma que está dentro do planeta. Isto é o planeta que é redondo e estão fiz lá, também os dinossauros”. Estas representações estabelecem a ponte com a atividade realizada e a aprendizagem construída.

História C1

Fizemos várias experiências, como é que eles morreram, e depois mais à frente começámos a achar que podíamos fazer um passeio. Trouxemos de casa ossos e conchas para fazer como se fosse fósseis, porque nós descobrimos que os dinossauros tinham morrido, e ficaram extintos só ficaram alguns vestígios ou marcas, (Resumo)

Porque agora não são esqueletos, são fósseis. (Complicação da ação)

São os esqueletos passados muitos milhões de anos, desaparece a pele e a carne, fica com muitas camadas, muitas, muitas e o esqueleto, fica muito duro. Por causa das camadas e passados muitos milhões de anos fica como pedra, que é o fóssil. (Resolução)

O esqueleto faz-se pedra. É um tipo de pedra. Também pode ser outros seres vivos, até folhas. Folhas não têm ossos, mas tem uma parte um pouco duro. Até vimos imagens no computador e até um mamute que estava dentro do gelo, mas, ele estava morto, só que estava no gelo e por isso é que agora conseguimos ver como eram. (Avaliação)

Ah...Eles viveram há muitos milhões de anos atrás. (Coda)

Um trabalho de projeto centrado nas crianças, onde a sua participação é total, até mesmo na planificação do mesmo, pois a certa altura “começámos a achar que podíamos fazer um passeio”. O *Resumo* da história C1 evidencia uma aprendizagem contextualizada, com atribuição de sentido e pertinência em cada passo do trabalho desenvolvido. A base de uma metodologia científica está presente, mostrando interrogações sobre a realidade “como é que eles morreram” “e ficaram extintos”, definir o problema exposto pela *Complicação da ação* “porque agora não são esqueletos, são fósseis”, decidindo formas de saber e procurar respostas “fazer um passeio”, “fazer como se fosse fósseis” e até ver “imagens no computador”. Assim, está evidente pela Maria uma atitude científica e experimental.



Figura 14- desenho onde representa os estratos sedimentares

Tanto a história C1 como o desenho da figura 14 mostram os estratos sedimentares, e o fóssil no seu interior. A espessura e cores são diferentes, realçando a mais antiga como a maior. Na parte superior está representado a vegetação atual, o estrato mais recente, visível aos *olhos* de Maria. O fóssil está representado apenas, ao de leve, com um tracejado quase impercetível que Maria, num outro desenho da figura 15, explicita todo o processo de fossilização em cada retângulo da sua folha devidamente sequenciada com numerais.



Figura 15- desenho que representa o processo de fossilização

Maria explicita todo este processo, verbalizando a seguinte narrativa “Ele estava a passear e comeu uma folha, mas passado algum tempo ele morreu. Depois os bichinhos comeram a pele dele e depois passados muitos anos ele enterrou-se, e depois ficou fóssil dos ossos. Eles estiveram em muitas camadas de areia, terra e pedras e os ossos ficaram mineral, como pedra”.

Maria consegue entender conceitos de âmbito da biologia, em que o processo de decomposição está implícito, onde bactérias e fungos surgem na sua linguagem como “bichinhos comeram a pele”, e de forma mais complexa, mais próximo do científico “ossos ficaram mineral”.

História D1

Eles morreram há muitos milhões de anos e não havia pessoas. Só havia terra e água e plantas (Resumo)

Porque no tempo dos dinossauros pensa-se que houve nuvens de poeiras e o asteroide caiu no México. (Complicação da ação)

Assim, os dinossauros não conseguiam respirar muito bem e a carne deles aqueceu. (Resolução)

No filme há isso, cai o asteroide mas eles não morrem. (Orientação)

Pois, eles iam morrendo, porque até alguns não tinham comida, porque destruiu-se tudo, estava muito frio, o sol não conseguia passar o calor na poeira. E morreram alguns, e depois os que ficaram vivos já estavam um pouco fracos,

alguns já estavam velhinhos, outros acabaram de nascer, mas não tinham nada para comer. E se calhar até podem ter nascido e a mãe não estar ao pé do ovo.

(Resolução)

Passaram milhares de milhões de anos e acabou por não haver mais dinossauros, eles ficaram extintos. Ainda bem, porque assim não havia pessoas e isso assim. Eu gostei muito de ver o que é que aconteceu aos dinossauros no filme. Gostei muito que até queria ver outra vez. Pois gostei de aprender, não é bem o filme, eu gostei do que se ouve no filme (Avaliação)

Toda a história evidencia um breve percurso das conquistas e descobertas desenvolvidas por Maria. No *Resumo* situa-se nas ideias do grupo, no início do projeto, “não haver pessoas, nem mesmo das cavernas”, e agora de uma forma mais esclarecida contextualiza o projeto.

A situação problema (Como ficaram extintos dos dinossáurios?) assume uma grande importância nesta história, pois foi o motor de todo o trabalho de projeto desenvolvido pelo grupo de crianças. A *Complicação da ação* surge como resposta à questão inicial das crianças.

Na *Resolução* estabelece relações de causalidade, explicando as causas da situação problema desencadeadora do projeto. Estão presentes ideias importantes sobre o processo cíclico da vida, questões relacionadas com cadeia alimentar e clima. Nesta história surge uma articulação de conhecimentos.

Na *Avaliação* Maria mostra no seu discurso uma consciencialização de gradualidade do processo de extinção, não sendo um processo repentino, mas sim de “milhares de milhões de anos”. Também, está presente uma perspetiva crítica de olhar as transformações do mundo que nos rodeia, manifestando a sua satisfação pela extinção dos dinossauros, e justifica: “porque assim não havia pessoas e isso assim”.

Maria, neste momento de relato refletido, assume a sua satisfação pelas descobertas que fez, revelando que gostou de aprender e mostrando um envolvimento intelectual e emocional no decorrer do projeto (Galvão, et al., 2011).

Síntese

O percurso de aprendizagem realizado por Maria é progressivo e sustentado na curiosidade e interesse sobre os assuntos relacionados com o projeto.

Quanto às explicações de ciências evidenciadas nas histórias, essas são sustentadas na pesquisa e mostram conceitos com rigor, que progressivamente se revelam numa linguagem cuidada e, cada vez mais científica. Os conhecimentos surgem em várias áreas das ciências, como por exemplo geologia, biologia, entre outros.

A base de uma metodologia científica está presente, onde o questionamento sobre a realidade, o registo, a observação e comunicação de aprendizagens e percurso se tornam fundamentais. Maria adota uma atitude de pesquisa, presente em todas as histórias, envolvida num desejo de saber e um entusiasmo no “descobrir” e aprender.

O PERCURSO DE APRENDIZAGEM DE MARTIM

As histórias que se seguiu se apresentam evidenciam o percurso de aprendizagens que Martim realizou no decorrer da metodologia de trabalho desenvolvida em contexto de jardim-de-infância. Martim tem 5 anos e revela-se em sala muito interessado por diferentes assuntos, e procura respostas para as suas inquietações em várias fontes, em casa com os seus familiares ele encontra bons recursos, trazendo a informação para o jardim-de-infância.

História A2

Também descobrimos muitas coisas sobre os dinossáurios a ver os livros. Como os dinossáurios corriam, como é que saíam os ovos, como é que eles caçavam a carne, como é que iam buscar as folhas, como é que eles comiam. Descobrimos que os dinossáurios eram muito grandes. (Resumo)

Eram os maiores animais do mundo (Complicação da ação)

Gostei de tudo o que nós falámos e de fazer o passeio. (Avaliação)

Nem dava para medir com duas fitas métricas, só dava só se for com três. Eram pegadas enormes, (Resolução)

o que quer dizer que eram gigantes. (Avaliação)

Não era pegadas de todos, era só dos saurópodes. Vimos uma notícia que um senhor encontrou um fóssil de dinossáurio. E era da mesma espécie, também era saurópode. Era perto das outras pegadas. Em Portugal há muitos sítios com

pegadas de dinossáurios. Não são todas iguais. Alguns eram herbívoros e outros carnívoros. (Resolução)

Se calhar ainda há mais coisas a descobrir. (Avaliação)

Esta história revela o sentido da aprendizagem entendida como “o processo de construção das razões, dos porquês, dos significados do sentido das coisas, dos outros, da realidade e da vida” (Malavasi & Zoccatelli, 2014, p.9). O *Resumo* foca muitas das questões iniciais do projeto, referidas como “o que queremos saber”, e ativou pesquisas que levaram as crianças ao local, campo de investigação.

A *Complicação da ação* surge no percurso de aprendizagem, resultando num momento de estupefação e de espanto perante a prova de evidência recolhida na *Resolução*. A importância da dimensão, sendo “os maiores animais do mundo” permitiu uma articulação de diferentes áreas do saber, de forma integrada e globalizante. Martim utiliza na sua história a palavra dinossáurio, bem como outras específicas: fóssil, saurópodes, herbívoros, carnívoros, espécie. O trabalho de campo (procedimentos) descrito no capítulo anterior, bem como as diferentes fontes de informação que Martim mostra o envolvimento na descoberta e depois nas relações e ilações retiradas “Eram pegadas enormes (...) o que quer dizer que eram gigantes” e a classificação por grupos de espécies “Não era pegadas de todos, era só dos saurópodes”.

A *Avaliação* (“Se calhar ainda há mais coisas a descobrir”) mostra a atitude de Martim não fechando o projeto, deixando-o em aberto na sua curiosidade, uma atitude e desejo de aprender mais.

História B2

No mapa do mundo vimos onde estão os vulcões, e são muitos e fizemos a experiência do vulcão. (Resumo)

Parecia que era lava que estava lá; (Complicação da ação)

O magma transforma-se em lava, porque faz uma montanha que é o cone vulcânico. Entra em erupção, o magma fica lava e depois sai. E faz um vulcão. (Resolução)

Gostei de tudo o que nós falámos, de pesquisar e descobrir nos livros e dos vulcões (Avaliação)

Esta história mostra que a Área do conhecimento do Mundo é uma área integradora, enquadrando-se em aprendizagens na componente abordagem às ciências. Neste âmbito, esta história explorou saberes relativo ao meio físico e natural (ME/DGE, 2016) e até mais alargado como o relatado no *Resumo* “no mapa do mundo vimos onde estão os vulcões”. A exploração e interesse sobre os vulcões é uma ramificação do projeto planeado inicialmente. Os interesses de descoberta no decorrer do projeto vão-se alargando e, cada vez, a atribuição de sentidos para as suas aprendizagens em cada experiência vivida, fora e dentro da sala.

A *Resolução* evidencia o percurso de aprendizagem realizada, esta experiência permitiu visualizar e experienciar, relatado na *Complicação da ação*, o que já tinha descoberto. Funcionou como sistematização de conhecimentos. Assim, a figura 16 permite complementar esta história, acedendo às aprendizagens realizadas, onde podemos visualizar o cone vulcânico, a lava, rochas e cinza



Figura 16- Representação de um vulcão

História C2

Fizemos a experiência dos fósseis (Resumo/Orientação)

porque descobrimos que os fósseis transformam-se em pedra; (*Complicação da ação*)

por exemplo um osso, passa milhões de anos e depois os dinossáurios ficaram extintos. Passaram milhões de anos, e depois os ossos ficaram transformados em pedra. Fizemos com os ossos do frango e também com as folhas, e também com a carapaça de caranguejo. E depois ficou lá a marca, bem foi mais o molde.
(*Resolução*)

Pois, foi como os dinossáurios que deixaram marcas. Agora os cientistas estudam estas coisas todas. É para vermos como é que era antigamente o nosso planeta. Que animais é que existiam, como é que eles viviam, como é que eles comiam. É muito importante, eu até acho que uma libelinha até já existia (Avaliação).

Nesta história a *Complicação da ação* mostra algum agrado e sentido para a realização da atividade prática. O facto das aprendizagens que as crianças foram fazendo, levaram às explicações, cada vez mais científicas, esclarecida por Martim na *Resolução*. Nesta explicação é evidenciado a utilização de apenas elementos de seres vivos para fazer a atividade (folhas, osso de frango...), o que pressupõe um percurso de aprendizagens realizado anteriormente e aqui o *saber em uso* e consequentemente a experimentação e reflexão. Esta história permite a percepção do processo de fossilização em que “a marca” ou o “molde” é o que chega aos nossos dias, o que é alvo de estudo por parte dos “cientistas”.

A ação reflexiva apresentada no discurso avaliativo de Martim valoriza a importância do trabalho dos cientistas e das diferentes áreas de conhecimento das ciências e reconhece o conhecimento da vida no planeta, bem como a sua evolução. A avaliação permite uma postura como cidadão informado e que valoriza o conhecimento (“é muito importante”) (“ver como é que era antigamente o nosso planeta”). A figura 17 complementa esta ideia do antes e agora na vida existente no planeta.



Figura 17- Alguns insetos dentro de um buraco e libelinhas

Todo o processo avaliativo mostrado nesta história enfatiza a ciência como estudo “destas coisas todas”, com questões e objetivos de investigação delineados. Aqui surge uma imagem positiva e refletida acerca da ciência, com atribuição de sentido para Martim (Eshach, 2006).

História D2

Passou milhões de anos e depois os dinossáurios ficaram extintos. Não haviam pessoas, só apareceram quando passaram milhões de anos. Foi depois de ficarem extintos, muito depois. Foi por causa de muitas coisas (Resumo)

Por causa da lava dos vulcões, por causa do meteorito, também. (Complicação da ação)

Eles destruíram um pouco o planeta Terra. (Avaliação)

A lava derreteu e aqueceu o chão e o meteorito abriu buracos. Assim, o clima ficou um bocadinho diferente, um bocadinho frio, por causa das poeiras que ficaram durante muitos anos. As plantas começaram a ficar pretas, a murcharem. Pois é, começa a faltar a comida, começaram a ficar doentes. (Resolução)

E pronto, e foi muitos milhões de anos. (Avaliação/Coda)

Nesta história está evidenciado a continuação e interesse nas explicações científicas que sustentam as questões e envolvimento no projeto desenvolvido. Está espelhado uma compreensão das transformações existentes que ocorrem ao longo do tempo, acontecimentos que demoraram tempo, “foi muitos milhões de anos”. Nesta história, Martim expõe uma construção de noção de tempo geológico presente no *Resumo*, onde situa o Homem em cada tempo e mostra aprendizagens que respondem a questões do início do projeto.

Na *Complicação da ação* são referidos fenómenos que são explicitados na *Resolução*. Martim explica as suas consequências no planeta, mostrando um pensamento estruturado, devidamente argumentado e sustentado em evidências. Em todo este percurso de pensamento surge uma clarificação do processo de extinção identificando o impacto na Terra em diversos aspetos da sustentabilidade dos ecossistemas naturais, nomeadamente: conceito de biodiversidade; o solo enquanto recurso natural básico; cadeias alimentares e até os ciclos biogeoquímicos em que “o clima ficou um bocadinho diferente” mostrando as mudanças climáticas e, também geológicas (“aqueceu o chão”) e (“abriu buracos”). Estas alterações últimas são relatadas, de forma mais específicas, na história seguinte E2.

História E2

Era tudo sobre os dinossáurios. Agora descobrimos que os planetas estavam afastados. Não, os continentes. (Resumo)

No tempo dos dinossáurios os continentes estavam juntos, era só um.
(Complicação da ação)

Era a Pangeia e o mar era a Pantalassa. (Orientação)

Por causa que o planeta roda à volta, mas os continentes mexem-se e não é por causa disso, é porque no interior do planeta há magma. (Resolução)

É rocha muito quente, ela está como líquida. Como os continentes estão por cima do magma, às vezes eles mexem-se um bocadinho. (Avaliação)

Esta história complementa a anterior, história D2, de modo a acedermos às aprendizagens mais complexas que foram ocorrendo no percurso realizado pelas crianças.

O alargamento dos interesses durante o projeto, a necessidade de ocorrer a outra curiosidade, Martim no *Resumo* deixa essa situação clara, sendo o projeto “tudo sobre os dinossáurios”, mas o facto de “descobrirem” que o mundo não tinha a imagem de hoje, foi um mote para outras descobertas. Conhecimento que vai sendo mostrado nos seus diálogos, as palavras planeta e continente estão bem esclarecidas para Martim utilizando-as de forma correta e explicitada na *Resolução*: “o planeta roda à volta” - refere-se ao movimento de rotação, mas os continentes moverem-se nada têm a ver com esses movimentos do planeta, mas sim “porque no interior do planeta há magma”. A *Avaliação* surge como ponto fulcral de argumentação, mas sobretudo de atribuição de sentido para toda a história. O estado de fusão natural (rocha líquida) é tido como essencial para todo o processo, e sobretudo no pensamento que Martim faz. Este facto sistematiza aprendizagens e conceitos, no âmbito das ciências, que foram emergindo nas histórias que Martim foi contando, e em especial do processo reflexivo que foi realizando.

Síntese

O percurso de aprendizagem realizado por Martim evidencia um propósito com sentido, resumido em “descobrimos muitas coisas sobre dinossáurios”. A utilização da palavra “dinossáurio” surge de forma natural e adquirida, onde em muitas histórias, existe uma relevância das atividades práticas realizadas.

Martim utiliza um vocabulário rico e diversificado no âmbito das ciências, como por exemplo: magma, Pangeia, Saurópode, entre outros. Apresenta uma construção de noção de tempo geológico muito emergente, posicionando o Homem nesse tempo, como nos evidencia a história D2.

As histórias revelam uma atitude e desejo de aprender mais, posicionando-se em “se calhar ainda há coisas a descobrir”. Em todo o processo de aprendizagem, Martim reconhece a importância dos cientistas, valorizando o seu trabalho, numa perspetiva que cria uma imagem positiva da ciência.

O PERCURSO DE APRENDIZAGEM DE DIOGO

Diogo tem seis anos e é uma das crianças, do grupo que mais viajou com a família, nomeadamente fora de Portugal. Em contexto de sala gosta de questionar, e dar opiniões. Durante o projeto colaborou trazendo enciclopédias, algumas compradas pelos pais propositadamente para a pesquisa de interesse do grupo.

As histórias que sesseguem evidenciam o percurso de aprendizagens que Diogo realizou no decorrer da metodologia de trabalho desenvolvida em contexto de jardim-de-infância, assim como aprendizagens realizadas noutros contextos.

História A3

(O projeto) Dinossáurios, sobre o planeta Terra, como os dinossáurios viveram, morreram e ficaram extintos. (Resumo)

Bem, primeiro a R trouxe o placar da placa que nós vimos quando fomos aos moinhos. (Orientação)

Descobrimos era Pegadas da Serra d`Aire. (Complicação da ação)

Investigámos no colégio. Bem, fizemos desenhos, um fóssil, fomos ver as pegadas ao sítio. (Resolução)

Pegadas, umas eram grandes e outras eram pequenas. Nós quase que nem conseguimos medir. Quase, eram muito grandes. (Avaliação)

Eram saurópodes. (Coda)

Esta história surge como a contextualização do projeto, o que desafiou o grupo e a pertinência do mesmo. É apresentado tópicos das questões-problema que acompanharam o decorrer de todo o trabalho desenvolvido. Foi num passeio que fizeram aos moinhos que no percurso encontraram uma placa desconhecida, que levou o grupo a chegar à *Complicação da ação*. A atribuição de significado que Diogo faz permite conhecimentos, capacidades, predisposições e sentimentos. Todos estes aspetos são referidos por Katz (2006) como fundamentais para aprender mais, dando sentido à experiência vivida e, assim, apreciar e fortalecer momentos de aprendizagem.

Na *Resolução* são focadas quatro capacidades envolvidas no âmbito das ciências: a investigação, a experimentação (“fazendo o fóssil”), a recolha de informação (“ver no sítio”) e o registo (“desenhos e medições”). No *Coda* surge a satisfação de todo o trabalho desenvolvido, nas palavras de Diogo resume-se numa palavra nova (“saurópode”). Esta transparece como a resposta a todas as questões, dúvidas, novidades e hesitações ocorridas no percurso de aprendizagem que cada um desenvolveu. Foi este atribuir de sentido que sustentou todo o trabalho pedagógico desenvolvido, bem como o envolvimento no mesmo. Esse significado justifica-se pela participação e reflexão crítica em todos os momentos do processo (Moss, Dahlberg & Pence, 2008).

História B3

E bem, e a experiência do vulcão que foi com o bicarbonato de sódio, vinagre e aquela coisa vermelha (Resumo)

e conseguimos ver, como se fosse um vulcão a sério. (Complicação da ação)

E tínhamos uns óculos era para ver como se fosse um vulcão em erupção. (Resolução)

Mas, não era mesmo, porque a sério é lava. (Avaliação)

E aquele era bicarbonato de sódio, e com muito vinagre a sala ficava toda vermelha. (Resolução)

O que mais gostei foi da experiência do vulcão, porque fizemos uma grande nojice, é melhor só colocar algumas gotas. Bem, mas em Portugal Continental zero, não há vulcões, só na ilha dos Açores é que há e noutros sítios. (Avaliação)

A experimentação foi importante para o processo de observação, (“consequimos ver”) e, consequentemente para sistematização de aprendizagens. Na *Avaliação* permite evidenciar a inclusão de conceitos científicos no processo de experimentação (“a sério é lava”), em Portugal (continental) não existe vulcões, apenas na “ilha dos Açores é que há e noutros sítios”. Está implícita uma perceção da distribuição dos vulcões no mapa-mundo, partindo da realidade próxima da criança.

Na *Resolução* Diogo não confunde o modelo com a realidade, a simulação do vulcão foi decodificada, mostrando uma grande intuição para separar os fenómenos. A reação química provoca algum entusiasmo, desde os materiais até mesmo à própria reação, sendo evidente na *Avaliação*, (“o que mais gostei foi da experiência do vulcão, porque fizemos uma grande nojice, é melhor só colocar algumas gotas”). Através da experimentação, faz previsões, com mais gotas de vinagre e menos gotas, apelando a expressão de ideias e consequentemente variáveis para outras experimentações (Martins et al., 2009).

História C3

Ah, o Miguel trouxe uma coisa que nós descobrimos, que um senhor lá na sua quinta, (Resumo)

Ah o jornal dizia. Bem, no outro lado não interessava nada, e no outro interessava. (Orientação)

Que o homem que chamava-se Francisco encontrou um fóssil de saurópode. (Resumo)

Ele escavou a terra, quando acabou de escavar e de plantar viu que estava ali um fóssil (Complicação da ação)

Bem, os cientistas, os paleontólogos é que vieram da Universidade de Lisboa. (Resolução)

Sim, eles descobriram que era mesmo fósseis de saurópodes. (Avaliação)

Era em Pombal. (Orientação)

E depois montaram e levaram os fósseis para o museu. (Resolução)

Olha, os dinossauros andavam, andavam, andavam. Depois morreram e passados muitos, muitos, muitos, muitos, muitos milhões de anos ficaram fósseis os ossos. (Avaliação)

Bem, os ossos estavam em pedra. (Coda)

Esta história revela aprendizagens variadas no processo de investigação acerca do tema do projeto. Assim, a *Orientação* resulta do processo de seleção e organização de informação que Diogo foi fazendo, estabelecendo o que “interessava” e “não interessava” para o estudo.

A *Complicação da ação* apela a importância da descoberta surgida na observação e atenção ao que nos rodeia. No entanto, a *Resolução* conduz-nos ao destaque desta história: o trabalho da descoberta científica, principalmente a sua validação feita por “cientistas, os paleontólogos que vieram da Universidade” e preservação ao dizer “levaram os fósseis para o museu”. A reflexão exposta na *Avaliação* desta história, numa primeira parte sistematiza a *Resolução* (“eles descobriram que era mesmo”), e só numa segunda parte explica a evidência apresentada na *Complicação da ação*, o porquê de ser um fóssil.

Diogo nesta história mostra uma certa segurança das suas aprendizagens, começando na fonte de informação se tratar de um jornal, e depois a validação de especialistas da área, e por fim a deslocação dos fósseis para um museu. A construção do conhecimento científico destaca-se como uma atividade humana, dinâmica e sujeita a influências de outros. Esta situação remete-nos para o olhar e questionar o mundo que nos rodeia.

História D3

Olha, sabes, para a Terra ficar com vida, muita vida, temos de beber água. Na Era Mesozoica havia também alguns riachos. (Resumo)

Pois, tinha lá muita água, a terra estava cheia de água, havia lama. (Orientação)

Até os ovos morreram. Só sobreviveram ratos, criaturas da terra e criaturas da água, algumas. (Complicação da ação)

Olha a carapaça porque a carapaça era muito dura, os da água porque a água não via o sol e os da terra porque a terra era muito friazinha e muito quentinha, tinha alguns riachinhos e foram-se adaptando. Os outros o clima poderia estar muito quente ou muito frio e passados muitos milhares de anos ficaram extintos (Resolução).

É por causa de um meteorito, ou um vulcão, ou pode ser o asteroide que provocou um incêndio e uma nuvem de poeira, ela ficou muito tempo e o sol não conseguia passar. O planeta fica um bocado mais escuro, bem, as plantas não cresciam, os carnívoros não tinham mais carne e os insetívoros não tinham bichos para comer, porque eles esconderam-se todos nas casotas. (Avaliação).

Olha, tudo junto ficaram extintos. (Avaliação/Coda)

Esta história revela uma perspetiva crítica e até criativa acerca dos acontecimentos e imagem do planeta na “Era Mesozoica”.

O facto exposto na *Orientação* (“tinha lá muita água”) centrou a *Resolução* e a *Avaliação* nos aspetos da vida de vários animais, agrupando os aquáticos, os terrestres e até os aéreos.

Na *Avaliação* enuncia alguns acontecimentos que poderão explicar a extinção dos dinossáurios. No entanto, em toda a história nunca foram mencionados exclusivamente os dinossáurios, dando muita importância às transformações existentes nos seres vivos, em todo o planeta. A vida e condições para a sua existência é o foco desta história. Em toda a história está implícito a relação dos ecossistemas, surgindo conceitos emergentes, como: seres vivos, meio onde vivem e a relação estabelecida entre estes. A par destas aprendizagens é notório a consciencialização e reflexão que Diogo vai relatando acerca do recurso fundamental para existência de vida - a água.

História D3a

Vimos um pequeno filme e a senhora mostrou-nos tudo, (Resumo)

nós vimos as pegadas e vimos que os asteroide caiu na terra (Complicação da ação)

Pois foi no México. Mas, não era países, era só um continente. Nós descobrimos que nem havia pessoas, nem os homens das cavernas. (Orientação)

(Pegadas) havia de grandes e de pequenos. Nós medimos, fizemos o molde e vimos no mapa. Vimos nos dois mapas os sítios onde ficam as pegadas. Bem, se quisermos podemos pôr mais fotografias porque existem pegadas noutros sítios, ou fósseis. (Resolução)

Bem, gostei de pesquisar, às vezes eu pesquiso, outras vezes eu vejo na televisão e posso aprender algumas coisas. E sabes há um canal que é de pesquisa Ducktv Channel. Bem, foi importante, posso voltar lá para descobrir mais. (avaliação)

Bem, Gostei de tudo (Avaliação/ Coda)

Nesta história a atitude observação, nas palavras de Diogo “vimos”, que adveio da experiência vivida, é o ponto fulcral no percurso de aprendizagem descrito. Este verbo está

presente em todas as partes da estrutura de Labov (1972/82). É a ação principal que contribui para (r)estruturar o pensamento sobre concepções iniciais referidas na *Orientação*, e também, completar esse pensamento na *Resolução* e criar uma atitude de gosto e curiosidade que levará a novos projetos e novos interesses de aprendizagem, definido na *Avaliação*. Todo este percurso invoca uma capacidade de investigação que conseguimos perceber quando Diogo diz “posso voltar lá para descobrir mais”. Revela uma capacidade e vontade de aprender mais.

História E3

Também o único continente que existia, na Era Mesozoica que era a Pangeia.
(Resumo)

Quando os dinossauros morreram a terra separou-se, os continentes.
(Complicação da ação)

Bem, acho que uma questão é que separam-se um bocadinho mais. É por causa do magma, fica muito quente, é muito quente e depois faz rochas e forma-se o vulcão e depois pode explodir ou ficar adormecido. Pode entrar em erupção e depois passar muitos anos pode adormecer. (Resolução/ Avaliação)

Esta história revela um cuidado na utilização de linguagem que vai sendo cada vez mais próxima do científico. Em parte esta história complementa e enriquece a anterior, onde Diogo tinha deixado na *Orientação* da história D3b uma pequena abertura que agora concretiza demonstrando conhecimento construído na *Complicação da ação*. Aqui é notório que a noção de tempo geológico ainda está em construção, pois Diogo associa a “morte dos dinossauros” ao fenómeno “terra separou-se”.

A *Resolução* e a *Avaliação* sugerem um assunto mais próximo para Diogo, compreendendo e justificando melhor a sua ideia. O questionamento impõe-se como fundamental neste processo de clarificação de ideias, (“acho que uma questão”) potencia o pensamento que conduz a um conhecimento de superior qualidade e compreensão do mundo (Sá & Varela, 2007).

A história seguinte mostra o envolvimento de Diogo perante a ação desenvolvida no projeto.

História E3a

Bem, eu sei de uma coisa que vi no Discovery Channel. Sabes a lua tem variedades. (Resumo)

Quando o sol está à frente da lua faz eclipse. (Complicação da ação)

O sol está à frente da lua, às vezes. O sol não se mexe, o sol está atrás da lua e depois a Terra está, e depois faz eclipse. (Resolução)

Há estados da lua, lua nova, lua cheia e metades: quarto minguante e quarto crescente. Bem, a lua vê-se porque o céu está um bocadinho mais escuro. Bem, ela gira à volta do sol. (Avaliação)

A Terra gira. (Coda)

Esta história confronta-nos com a perceção da aprendizagem, mas sobretudo da construção de conhecimento com outros, neste caso um programa televisivo.

A *Complicação da ação* representa um interesse de momento do Diogo. Embora não estar diretamente relacionado com o projeto desenvolvido, o facto é que outros interesses e outras aprendizagens vão espoletando na fase de investigação e organização de informação do projeto. A *Resolução* apresenta-se como a explicação do fenómeno eclipse, mas é enriquecida com a *Avaliação*. Nesta surge a sistematização de saberes, onde estão presentes vários conhecimentos emergentes: fases da lua, lua não ter luz própria e precisar da reflexão da luz do sol e movimento de translação.

A representação realizada na figura 18 evidencia alguns saberes, nomeadamente:

O planeta Terra - é de forma arredondada, mas não totalmente, um pouco inclinada e achatada. É constituído por água e continentes. Surgem as setas a representar o movimento de rotação

Lua - é o satélite natural da Terra, mas “a lua vê-se porque o céu está um bocadinho mais escuro”, ela não tem luz própria. Esta tem fases mediante o reflexo da luz do sol, sendo representadas com diferentes aspetos.

Sol - a lua é um corpo iluminado pela luz do sol. A face iluminada da Lua é aquela que está voltada para o Sol, e daí surgiram as fases.



Figura 18- Desenho das fases da lua

Na *Coda* reforça a ideia da “Terra gira” surgindo os movimentos de translação e rotação. Assim, Diogo tem ideia clara que a lua e a Terra estão em movimento, e que com a luz do Sol acontece o fenómeno astronómico eclipse.

Síntese

Diogo é uma criança que, no seu discurso apropriou-se da palavra Dinossáurios e explicita de forma clara, nas suas histórias de aprendizagem, elementos base no método científico. São casos disso a motivação gerada com questões-problema, a pesquisa, a experimentação, a recolha de informação, registos e conclusões. No seu percurso a validação das aprendizagens é realizada com recursos variados, mas com especial foco nos “paleontólogos da universidade”. Não confunde modelos (simulações) com os fenómenos reais. Em todo o projeto envolve-se e mostra-se inquieto interrogando a realidade, onde a referência a programas televisivos, o ajuda a formular as questões do seu interesse. Para a sala de jardim-de-infância estimula o interesse do coletivo, noutras temáticas, como mostra a história E3a, com interesse pelo fenómeno eclipse e relacionando-o com o movimento da Terra. A sua atitude evidência uma grande porta para “voltar para descobrir mais”.

O PERCURSO DE APRENDIZAGEM DE FREDERICO

Frederico tem 5 anos e vive num ambiente familiar onde a natureza e os animais são interesse e tema diário. A mãe é médica veterinária e o pai engenheiro zootécnico colaboraram e contribuíram para vários momentos de pesquisa. É interessado e trouxe muitos livros e enciclopédias para partilhar com os colegas do grupo. As suas histórias revelam o percurso de aprendizagem realizado em contexto de sala.

História B4

(atividade prática) Fizemos a do vulcão. Utilizámos um vulcão de brincar.

(Resumo)

Dentro do cone vulcânico colocámos um pó, não me lembro do nome, vinagre e explodiu. (Resolução)

O vulcão entrou em erupção. (Complicação da ação)

Saiu lava faz de conta (Resolução)

É muito quente, é rocha quente, (Avaliação)

mas também sai gases, pedras e fumo. Dentro do planeta Terra está o magma. Ele está muito quente, quer sair e faz uma montanha. Depois faz uma cratera em cima e depois explode, entra em erupção. (Resolução)

Só me lembro de dois tipo de lava, a lava Aa e a lava encordoada. A lava Aa forma coisas que podem cortar. A encordoada é muito líquida e faz uma camada muito fininha. A outra lava era as submarinas, mas eu não me lembro do nome, quando seca fica como as almofadas, mas é no mar. Gostei de saber coisas dos vulcões. (Avaliação)

Esta história evidencia a forma como Frederico estabelece a relação entre a simulação e o real. Ela revela muito conhecimento sobre os vulcões. A *Resolução* e *Avaliação* evidenciam um processo reflexivo, transpondo a experimentação para o contexto real, onde, na linguagem utilizada, mostra uma preocupação de rigor dos conceitos e explicações. Frederico categoriza os tipos de escoada de lava e características de cada uma, (“lava Aa forma coisas que podem cortar”) a (“lava encordoada é muito líquida e faz uma camada muito fininha”) e (“a outra lava era as submarinas... quando seca fica como as almofadas”). Esta última referindo-se à pillow lava, também designada de lava em almofada. O

reconhecimento de “não me lembro do nome” não dificultou a explicação do fenômeno, visto se distinguir por acontecer no “mar”.

O projeto tornou-se uma oportunidade para aprofundar conhecimentos e melhorou a representação e compreensão de fenômenos que são distantes do cotidiano de Frederico. Apesar de *sair* “lava faz de conta” e num primeiro momento de *Resolução* explicar o procedimento utilizado na experiência, num segundo momento toda a *Resolução e Avaliação* baseia-se em conhecimentos e explicações mais científicas.

História C4

(Projeto) Era sobre as pegadas dos dinossáurios. Eu trouxe um livro para aprendermos. (Resumo)

Descobrimos que na lama os dinossáurios deixam pegadas, mas agora são pedra dura. (Complicação da ação)

Por causa que seca, passa muitos anos e fica fósseis. Os saurópodes viveram onde estão as pegadas e elas eram grandes. Medimos com uma fita métrica as pegadas, usámos duas fitas para medir, (Resolução)

porque são os maiores animais que existiram, tinham um pescoço muito grande e a cabeça muito pequena. Eles comiam folhas. Gostei de ver as pegadas, os fósseis das pegadas (Avaliação)

Era assim, na Era Mesozoica. (Coda)

O *Resumo* foca o ponto de partida do projeto, sendo “as pegadas dos dinossáurios” o principal interesse inicial das crianças. É revelada uma atitude de pesquisa e interesse em colaborar e partilhar com os outros. As aprendizagens são construídas de forma sustentadas no “livro para aprendermos” e depois aprofundadas com atribuição de maior sentido em contexto de trabalho de campo (“medimos com uma fita métrica as pegadas”). Este percurso de aprendizagem inicia-se dentro da sala de jardim-de-infância e amplifica-se fora da sala.

A *Complicação da ação* revela percepção do antes e agora, onde surge o processo de fossilização como forma informar sobre o passado da Terra, não são apenas “pegadas”, mas sim “os fósseis das pegadas”.

Perante a evidência de existirem “pegadas dos dinossáurios” Frederico na *Resolução e Avaliação* caracteriza os saurópodes reforçando várias vezes o seu tamanho, utilizando as expressões: “eram grandes”; “usámos duas fitas para medir” e “são os maiores animais que

existiram”. Este conhecimento acerca da espécie é representado nas figuras 19, 20 e 21. Os desenhos da figura 20 e 21 foram trazidos de casa, fruto de uma pesquisa realizada com a mãe.



Figuras 19, 20 e 21- Desenho de um saurópode evidenciando as suas características: “pescoço muito grande”; “cabeça muito pequena” e “comiam folhas”. Está presente a lama no chão e vegetação.

História C4a

Fizemos experiências e a primeira foi dos fósseis. (Resumo)

para ficar fóssil os animais têm que morrer. (Complicação da ação)

Fica com muitas camadas e depois o esqueleto transforma-se numa pedra, é o fóssil. (Resolução)

Não gostei muito de fazer os fósseis, porque pensava que era mesmo um fóssil, pensava que era dos dinossáurios pequeninos. Mas não conseguimos, porque não temos ossos de dinossáurios a sério e era preciso passar milhões de anos.

(Avaliação)

As pessoas não conseguem fazer fósseis a sério. (Avaliação)

Esta história enriquece a anterior, pois Frederico mostra uma perspetiva crítica acerca do processo de fossilização, descentra-se da experiência mostrada na história C4. São várias as constatações que Frederico faz, advindo das suas inquietações, do processo de questionamento que vai fazendo. É na *Avaliação* que verbaliza o que pensa acerca da atividade realizada com a educadora, a desilusão confronta-se com a reflexão que vai fazendo. O facto de “as pessoas não conseguem fazer fósseis a sério” rompeu com a sua

expectativa inicial, pois “pensava que era mesmo um fóssil, pensava que era dos dinossáurios pequeninos”.

História D4

(dinossáurios) Eles ficaram extintos, não existem mais (Resumo)

Por causa de um asteroide que caiu na Terra. (Complicação da ação)

No México, agora. Nós vimos no globo. (Orientação)

Mas, foi também por causa de muita poeira. O sol desapareceu, não conseguia passar na poeira e passaram muitos anos e os dinossáurios ficaram sem comida, as plantas começaram a morrer. (Resolução)

Depois os dinossáurios ficaram extintos. (Avaliação)

O conceito extinção surge na história de Frederico bem esclarecido, associado a causas naturais, em especial a apontada na *Complicação da ação*.

A *Orientação* esclarece o percurso realizado na sala pelo grupo, em termos de práticas educativas, que permitiu justificar a *Resolução* e a *Avaliação*. A expressão “no México, agora” evidencia a consciência de uma configuração do mundo diferente, localizado no tempo geológico correto dos acontecimentos, que na narrativa coletiva é assumida como “tempo dos dinossáurios”, ou de forma mais específica “na Era Mesozoica”.

História E4

Os continentes eram todos juntos, era a Pangeia. (Resumo)

Depois os continentes separaram-se, (Complicação da ação)

Porque os continentes estão sempre em movimento, porque existe o magma dentro do planeta Terra, as placas mexem-se. Os continentes não estão parados.

(Resolução/Avaliação)

Nesta história Frederico continua a sua reflexão contida na experiência relatada na *Orientação* da história anterior, D4 (“no México, agora. Nós vimos no globo”). Aqui esclarece o seu pensamento, na *Resolução* e *Avaliação*. A palavra “placa”, alusivo às placas

tectónicas Frederico evidencia conhecimentos no âmbito da geologia que lhe permitem atribuir sentido ao fenómeno descrito na *Complicação da ação*.

Síntese

O percurso de aprendizagem em ciências que Frederico fez apresenta uma linguagem muito cuidada, com conceitos, que progressivamente, foram sendo mais rigorosos e científicos.

As histórias mostram uma preocupação para “aprendermos” de forma coletiva, com os outros. A estruturação do pensamento científico surge, como fruto de um processo colaborativo e de partilha. O envolvimento da família, e os seus contributos permitiram adotar uma perspetiva crítica, em vários assuntos que surgiram no decorrer do projeto.

O PERCURSO DE APRENDIZAGEM DE DÁRIO

As histórias evidenciam o percurso de aprendizagens que Dário realizou no decorrer da metodologia de trabalho desenvolvida em contexto de jardim-de-infância. Dário tem 5 anos e apresenta o que foi mais significativo para si e as aprendizagens, não surgindo a temática do conhecimento sobre os dinossaúrios (A), nem histórias sobre os vulcões (B). É a criança mais concisa e seletiva sobre o trabalho desenvolvido. As histórias contêm os assuntos que nortearam o trabalho de projeto, mas com explicações pouco profundas.

História C5

Aprendemos coisas sobre os dinossauros e fizemos um fóssil. (Resumo)

Descobrimos que é preciso escavar para descobrir. (Complicação da ação)

Os senhores escavam e depois descobrem fósseis. (Resolução)

É preciso muito milhões de anos para os ossos ficarem fósseis. (Avaliação)

De forma concisa esta história evidencia aprendizagens acerca do processo de fossilização. Dário não explicita esse processo, nem verbaliza muitos conhecimentos, no entanto, foca a importância do “descobrir” na história das ciências naturais, de modo a “aprender coisas sobre os dinossauros”.

Na *Avaliação* mostra uma consciência temporal para o processo de fossilização. Esta reflexão é explicitada na história C5a, onde a experiência vivida na ida ao monumento natural clarificou o seu pensamento.

História C5a

Vimos umas pegadas que não era como eu pensava. Vimos as plantas que eles comiam e ainda existem. (Resumo)

Pensávamos que eram pegadas que estavam na terra, mas não, são pegadas fósseis na pedra. (Complicação da ação)

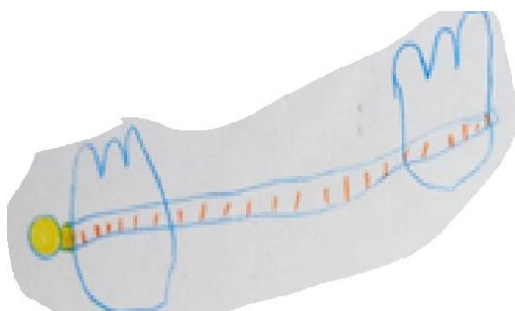
Medimos as pegadas, metemos no papel as pegadas. (Resolução)

Eram saurópodes, e é aqui perto do colégio, se calhar eles passaram aqui e ainda não se descobriu. Gostei de medir as pegadas, eram grandes. (Avaliação)

Foi bom. (Coda)

Esta história concretiza de forma contextualizada a anterior. As expectativas e concepções iniciais verbalizada na *Complicação da ação* foram alteradas perante a prova de evidência observada no local, o “vimos” foi essencial nessa aprendizagem.

A *Resolução* e *Avaliação* esclarecem que a ação “medir” e registar (“meter no papel”) foi importante para o Dário, potencializando uma perspetiva crítica e de alargamento de contexto. Esta importância fez com que as representasse no seu desenho das figuras 22 e 23.



Figuras 22 e 23- desenho do “medimos as pegadas, metemos no papel as pegadas”.

No desenho que faz na figura 24 representa outras ideias que não especifica verbalmente, nomeadamente noções das transformações existentes no planeta (terra/lama), as características dos saurópodes, as “pegadas que estavam na terra”, e posteriormente, o círculo amarelo a representar “fósseis na pedra”.



Figura 24- Desenho do processo de fossilização das pegadas de dinossauros.

História D5

Falámos sobre os dinossauros. Nós descobrimos, numa revista, nos livros, no computador. No computador nós vimos o asteroide e os dinossauros a morrer (Resumo)

Morreram todos. (Complicação da ação)

Por causa das tempestades, do asteroide, dos vulcões. Primeiro morreram alguns e depois passou muitos anos e morreram todos, mas foi aos bocadinhos. (Resolução)

Os dinossauros nasciam dos ovos, e até os ovos não nasceram. (Avaliação)

Os dinossauros viveram onde é o México. Tinha muitas ervas, muitas rochas. Era florestas. (Orientação)

Eles já não tinham comida, porque o clima não estava bem, as plantas estavam todas a murchar. (Resolução)

O homem das cavernas não era do tempo dos dinossauros. Eles só apareceram muito depois dos dinossauros ficarem extintos (Orientação)

Passados milhões de anos, eles (dinossáurios) desapareceram todos e ficaram extintos. (Avaliação)

Esta história resume todo o percurso desenvolvido no âmbito da metodologia do trabalho de projeto. O *Resumo* apela a uma atitude investigativa, recorrendo a várias fontes de informação.

A *Complicação da ação* remete para o processo de extinção, que Dário vai explicando ao longo da história. Nesta recorre às várias temáticas exploradas pelo grupo e que faziam parte das questões delineadas por ele no início do projeto, é o caso dos vulcões e a explicação do desaparecimento dos dinossauros. Mas, também tenta responder a outras dúvidas que foram existindo, como é o caso das transformações do “clima”, da presença apenas de “florestas” e do posicionamento do Homem no tempo geológico.

História E5

Aprendemos que as terras, os continentes separaram-se. (Complicação da ação)

Porque a Terra dá voltas. Mas, não é assim voltas, também dá (rotação) mas não é isso. Tem lá magma e depois a terra (continentes) mexe-se muito devagar. E ainda se mexe, os continentes separam-se. (Resolução/Avaliação)

Pois, e às vezes o magma quer sair, encontra uma fissuras e faz o vulcão. Sai lava.

É uma coisa muito quente. (Orientação)

Esta história revela conhecimentos emergentes que precisam de continuar a ser explorados. Dário tem alguma dificuldade a explicar os fenómenos, utilizando gestos que o ajudam a esclarecer a sua forma de pensar. Esta situação resulta da utilização da palavra “terra” com vários sentidos e o conceito “movimento” surgir, também, com múltiplas aplicações. Este obstáculo prende-se, essencialmente, pela não utilização de linguagem específica, ainda em construção.

Síntese

As histórias contadas por Dário são concisas, pois é a criança que verbaliza menos o percurso realizado em sala. No entanto, as suas histórias revelam aprendizagens em ciências nos seguintes aspetos:

- A importância da evidência “vimos” *para e na* aprendizagem;
- A importância do seu envolvimento ativo na pesquisa, na manipulação e no registro;
- O processo reflexivo do confronto entre ideias iniciais e as que foram aprendidas;
- A importância de uma atitude investigativa colaborada e participada, recorrendo a várias fontes de informação.

Dário, no seu discurso, continua a utilizar a palavra Dinossauro, e utiliza uma linguagem simples, pouco específica, ainda com poucos termos científicos. Esta situação, talvez tenha dificultado as suas explicações e, conseqüentemente, as suas narrativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo serão apresentados os seguintes aspectos: 1) conclusões do estudo; 2) limitações do estudo, 3) sugestões para futuras investigações e, por fim, 4) narrativa pessoal.

1. Conclusões do estudo

As conclusões aqui apresentadas são orientadas pelo referencial teórico apresentado no capítulo II, pelo objetivo e questão de investigação e os resultados obtidos provenientes dos dados recolhidos que são apresentados no capítulo III. As conclusões aqui sintetizadas correspondem aos percursos de aprendizagem da educadora de infância e das crianças participantes no estudo. Consideramos que o que melhor representa as aprendizagens realizadas pelos participantes, no âmbito das ciências são as histórias por eles narradas.

1.1.A educadora no projeto de aprendizagem

A educadora da sala utilizou a metodologia de trabalho de projeto, correspondendo às várias fases, pela primeira vez.

No início do estudo a educadora posicionava-se numa ação pedagógica planeada por si, considerando o projeto da instituição e com a finalidade de preparar as crianças para o primeiro ciclo.

No decorrer do projeto a educadora realizou um processo de reflexão que sustentou a prática educativa desenvolvida. Esta revela nas suas histórias algumas hesitações, dúvidas, medos, mas também, novos olhares sobre a sua prática. O desenvolvimento profissional decorre da reflexão, em paralelo com a ação pedagógica e com as evidências nas crianças.

1.1.1. Metodologia de trabalho de projeto com as crianças

No início do estudo a educadora revela nas suas histórias que o seu trabalho pedagógico “partia” de si, do projeto da instituição ou de “mini projetos”. Este trabalho tinha a finalidade de “preparar as crianças para o primeiro ciclo”, sendo que a educadora lhes “ensinava as bases” para essa continuidade educativa.

Com o decorrer do projeto, o envolvimento e entusiasmo que o grupo ia mostrando, permitiu uma reflexão acerca das práticas e aprendizagens. A metodologia de trabalho de

projeto facilitou uma nova postura pedagógica, fundada na experiência que a educadora estava a viver com o seu grupo. Assim, o percurso de aprendizagem surge apoiado em cinco pilares referidos nas histórias da educadora:

Aprender - Esta situação permitiu uma motivação para melhorar a sua prática. A sua “forma de trabalhar que tem impacto neles” e, também no seu trabalho.

Entusiasmo do grupo - Esta situação permite que a educadora valorize o trabalho de projeto como promotor de aprendizagens com sentido. O envolvimento das crianças potencia os seus interesses, e consequentemente revela as aprendizagens que realizam.

Valorizar as questões realizadas pelas crianças- É neste quadro de entender o papel da criança que, a educadora considera ter sido importante a planificação das atividades por parte das crianças. Esta atitude de questionamento associa-se ao de investigar, ambos sustento de aprendizagens e mobilizadores de um “desejo de aprender”.

Promover atividades experimentais- As ciências são olhadas de um outro modo, sendo “muito físicas para eles”, sugerem curiosidade, oportunidade de experimentar, e sobretudo de pensar sobre o que nos rodeia e, até, o que está mais distante no tempo e no espaço.

Aprendizagens integradas- O projeto abordou de “tudo um pouco”, embora a área predominante fosse o conhecimento do mundo, nas diferentes fases mobilizaram conhecimentos de todas as áreas de conteúdo, expressão e comunicação e formação pessoal e social.

Todos estes aspetos influenciam a ação pedagógica que tende a encontrar novos caminhos, sustentados no processo de reflexão e disponibilidade pessoal e profissional para isso.

1.1.2. Prática educativa intencional

A metodologia de trabalho de projeto surge como forma de operacionalização da prática educativa desta educadora, nos fins em que esta se posicionava. No seu discurso narrativo considera que ser educadora é “proporcionar aprendizagens que são significativas”, alinhando-o com documentos formais reguladores deste nível de ensino.

O trabalho da educadora, ao caracterizar-se como intencional, “implica uma reflexão sobre as finalidades e sentidos das práticas pedagógicas e o modo como organiza a sua ação” (ME/DGE, 2016, p.5). Deste modo, a educadora, no decorrer da investigação, realiza essa reflexão, que permite algumas alterações na ação prática. No início do projeto, as histórias revelam uma ação organizada em torno de domínios curriculares privilegiados, a leitura e

escrita, concretizada na premissa “a partir do que lhes vou ensinar” e com a finalidade de preparar as crianças para o 1º ciclo da escolaridade. Com o avançar do projeto, a educadora mantém o sentido da sua prática, mas aceita outros modos de a organizar, nomeadamente: valorizar as ciências no currículo, bem como outros domínios, numa perspetiva integrada; valorizar o envolvimento das crianças em cada momento pedagógico; organizar o tempo (rotina) de forma rica e que satisfaça os interesses das crianças; permitir mais “diálogos do grupo” e, conseqüentemente “trabalho colaborativo” e fazer despontar a investigação como estratégia de “procura de respostas” de questões que as crianças considerem importantes para encontrar explicações e respostas.

É neste percurso realizado pela educadora que sustenta o seu desenvolvimento profissional, e em paralelo a sua perspetiva perante a educação em ciências.

1.2.As crianças no projeto de aprendizagem

Neste estudo pretendeu-se conhecer as aprendizagens de ciências das crianças de 5 e 6 anos, em contexto de jardim-de-infância, quando envolvidos em projetos, valorizando o discurso como forma de expressar essas aprendizagens. Estas aprendizagens surgem na sua linguagem, neste trabalho, reveladas em histórias e desenhos. Aqui são apresentados, de forma global, os resultados nos seguintes aspetos: explicações para conceitos científicos, conhecimentos, capacidades, atitudes e valores em ciências.

Todos estes aspetos, embora apresentados em separado, não se podem dissociar, pois fazem parte integral do percurso de aprendizagem realizado por cada criança.

1.2.1.Explicações científicas elaboradas pelas crianças

As histórias contadas pelas cinco crianças estudadas de forma mais profunda evidenciam percursos de aprendizagem individuais, alicerçados no percurso coletivo do grupo. As explicações que fazem, advêm de todo o envolvimento na metodologia de trabalho de projeto. Neste trabalho, as explicações *científicas* surgem como uma resposta, que em muitas histórias se apresentam descritivas, interpretativas, causais e até preditivas. As crianças explicam os fenómenos científico com base nas suas experiências pessoais e depois progridem nessas ideias (Harlen, 2000) à medida que estão envolvidas nas atividades realizadas durante o projeto.

As histórias de Maria, Martim, Diogo, Frederico e Dário são ricas em explicações *científicas*, sendo que estas recorrem às ideias prévias, à forma como estas vão sendo

reestruturadas nas experiências vividas nos diferentes contextos do quotidiano, e depois em compreensão científica mais complexas e formais.

Maria mostra conceitos científicos com rigor e utiliza uma linguagem cuidada. A base da metodologia científica está presente numa atitude de pesquisa, questionamento sobre a realidade, e entusiasmo na comunicação de aprendizagens. Martim nas suas histórias revela uma atitude e desejo de aprender mais, valorizando o trabalho realizado pelos cientistas e criando uma imagem positiva da ciência. Diogo é uma criança que se foca na ação prática desenvolvida no processo de investigação, mas, as histórias D3, E3 e E3a refletem a construção de explicações sobre os assuntos em estudo. As histórias do Frederico refletem a sua forma de pensar e acolhem explicações sustentadas nas fontes com base na pesquisa, experimentação e pensamento crítico. Dário é a criança que faz narrativas mais concisas, sendo difícil focar-se num assunto só, tentando relacionar os acontecimentos. Assim, as explicações *científicas* que surgem no seu discurso são muito sucintas, mostrando algumas confusões entre os assuntos, tornando-as pouco claras. Esta situação fica dificultada pela falta de linguagem específica, nomeadamente ao nível de conceitos.

O quadro 6 apresenta, de forma global, os aspetos implícitos nas explicações elaboradas pelas crianças.

Quadro 6. *Quadro síntese dos vários domínios das ciências encontradas nas histórias e desenhos das crianças*

Domínio das ciências	Temas		Conceitos científicos implicados nas explicações
Geologia	Deriva continental	Tempo geológico	- Pangeia, pantatassa, movimento dos continentes
	Rochas sedimentares		- “Muitas camadas”, estratos
	Vulcões		- Lava, magma
	Fósseis		- “Ossos ficam mineral”, marca, molde
	Evolução		- “Macacos parecidos com os seres humanos”, “homem das cavernas”
	A vida e os seres vivos		- Decomposição, ecossistemas, cadeia alimentar, ciclo da vida
Biologia	Extinção		- Dinossáurios, meteorito

Astronomia	Fases da lua e eclipse	- Características do planeta Terra, da lua e do sol, movimento de rotação e translação
O papel e a importância do trabalho desenvolvido pelos cientistas		

Este quadro evidencia aprendizagens em diversos domínios do âmbito das ciências, mas numa visão mais refinada nas histórias contadas pelas crianças surgem explicações de conceitos científicos noutros domínios como por exemplo: paleontologia, ecologia, química, geografia e história.

Todas as crianças revelam nas suas histórias aquilo a que Schwitzgebel (1999) designa como *curiosidade de busca da explicação*, apoiada a partir das várias experiências vividas dentro e fora da sala de jardim-de-infância. É evidente, por parte das crianças, a necessidade de construção de conceitos cada vez mais rigorosos e, progressivamente, *mais* científicos, de forma a melhorar a comunicação da compreensão do mundo.

1.2.2. Conhecimentos, capacidades, atitudes e valores no âmbito das ciências

O desenvolvimento de conhecimentos surgem, num primeiro momento, relacionados com as experiências vividas em contexto, em especial na sala de jardim-de-infância. Os conceitos abordados durante o projeto atenderam a uma preocupação de rigor, mesmo numa abordagem pouco complexa e pouco aprofundado.

Todos os resultados obtidos evidenciam uma inter-relação com as áreas, e também, conteúdos relativos a diferentes áreas do saber. O trabalho de projeto desenvolvido promoveu aprendizagens de conteúdos científicos, de forma global, relativos a: ambiente natural, biologia, geografia, geologia e história.

Os conceitos científicos simples abordados pelas crianças permitiu evoluir para mais complexos, e abriu portas que enraizado na curiosidade leva as crianças para patamares superiores de conhecimento, sendo alguns exemplos os referidos no quadro 6, da página anterior. No percurso de aprendizagem surge uma evolução de construções concetuais, existe uma progressão de um nível descritivo para um explicativo, de ideias que são pessoais para ideias que são partilhadas com outros e que tornam-se cada vez mais científicas (Harlen & Qualter, 2004).

Quanto às capacidades demonstradas nas histórias, situam-se muito no âmbito das capacidades investigativas. Muitas destas capacidades estão inerentes à metodologia de trabalho de projeto, no entanto, são transversais a outras opções educativas, bem como outras áreas de conteúdo.

A capacidade de planear projetos e atividades, descrita nas histórias da educadora, mas também, implícita nas histórias das crianças, pressupõe a tomada de decisões nesse percurso de aprendizagem. Este permitiu que as crianças explorassem e investigassem sobre os assuntos do seu interesse pessoal, mas, também coletivo. Todas as crianças evidenciam momentos de observação e representação. Esta última sustentada na observação e interpretação dessa observação. Os registos realizados enriquecem as narrativas, de modo a aceder-se às suas explicações e formas de pensar.

Além destas capacidades surgem outras, relacionadas com a ação prática desenvolvidas pelo ambiente investigativo que se viveu, designadamente: pesquisar em fontes diversas (“ver” na linguagem das crianças), como livros, enciclopédias, notícias, mapas, globo; realizar visitas de estudo (“fazer passeios”); realizar atividades práticas (“fazer molde, medir”) e comunicar as suas ideias e explicações (“falar”).

De facto estas capacidades tornam-se essenciais numa perspetiva de educação do século XXI, respondendo a capacidades que permitem aprender a aprender, comunicar, desenvolver uma cidadania ativa, promover pensamento crítico e resolver situações problemáticas (Cachapuz et al, 2004). Estas capacidades são essenciais num processo de aprendizagem ao longo da vida (Looney & Michel, 2014).

Em relação às atitudes e valores é evidente a importância, sentida por todos os participantes, da pesquisa e do envolvimento ativo em todos os momentos do projeto. Neste contexto surge uma imagem positiva da ciência e, também da tecnologia. As histórias e a descrição do trabalho desenvolvido revelam, de forma global, as seguintes atitudes e valores no âmbito das ciências: curiosidade, respeito pela evidência, espírito crítico, persistência, respeito pelas ideias dos outros, cooperação, o desejo de aprender mais e o respeito pelo trabalho dos cientistas.

O início do processo de aprendizagem surge nas interações e no ímpeto exploratório que as crianças têm para pensar o mundo (Portugal, 2009). Neste processo, as crianças mobilizam conhecimentos, capacidades, atitudes e valores e desenvolvem recursos intelectuais, imprescindíveis para a progressão das aprendizagens (Duschl, 2007).

Assim, em síntese, as ciências, fazem mais sentido, com as crianças em idade pré escolar quando a abordagem se realiza “de um modo articulado, mobilizando aprendizagens

de todas as outras áreas” (ME/DGE, 2016, p.85). As ciências revelam-se como uma área potencializadora de competências cognitivas complexas, bem como competências sociais, de comunicação e de tomada de decisão, entre outras (Galvão et al, 2011).

2. Limitações do estudo

No decorrer do estudo existiram alguns constrangimentos que foram limitando e até, influenciando, o mesmo.

Uma dessas limitações foi o facto de a investigadora não estar em sala em todos os momentos da rotina diária. Como foi descrito nos procedimentos, o trabalho de projeto foi desenvolvido, com maior ênfase, um dia por semana. Apenas nestes momentos a investigadora esteve presente em contexto. Esta situação limitou as observações realizadas, impondo uma recolha de dados muito limitada no tempo. Nas conversas com a educadora esta ia relatando diálogos, interesses e atividades de brincadeira livre que teriam sido muito importantes, a sua observação, no âmbito da investigação.

O estudo ter iniciado no 2º e 3º período letivo, que a dado momento, nas práticas educativas existia uma preocupação na “preparação para o 1º ciclo”, que dificultava um pouco a gestão de tempo para momentos de execução e, principalmente de divulgação.

A metodologia de trabalho de projeto foi uma resposta pedagógica utilizada pela educadora pela primeira vez, bem como experienciada pelas crianças daquele grupo. Numa fase inicial colocarem-se como investigadoras e foi um pouco difícil, mostrando-se hesitantes em alguns momentos. Ao longo do projeto todos iam sentindo-se muito envolvidos, confiantes e com necessidade de partilhar as conquistas de aprendizagens que iam alcançando.

Em relação aos recursos disponíveis estes foram surgindo no decorrer do projeto, existindo algumas limitações, sobretudo físicas. As crianças não tinham computador com acesso à internet na sala, sempre que necessitaram deste recurso precisavam de deslocar-se a um edifício localizado no lado oposto da estrada. A visita ao monumento natural de pegadas dos dinossáurios foi sendo adiada devido à organização de transporte, era necessário a disponibilidade de várias carrinhas para a deslocação. Assim, ela surge muito perto do fim do projeto, quando tinha sido planeada pelo grupo muito antes, sendo considerada como essencial no percurso de aprendizagem.

3. Sugestões para futuras investigações

Com este estudo permitiu-nos reforçar a valorização dos contextos de jardins-de-infância como potencializadores de aprendizagens significativas para crianças e, até, para educadores de infância.

Assim, em futuras investigações seria importante focar o estudo nas práticas educativas, de forma mais profunda, que permita relacioná-las com as aprendizagens realizadas em cada momento, quer de educadores, quer das crianças. Neste âmbito, também sugere-se investigação do processo de desenvolvimento profissional dos educadores de infância, com o intuito de melhorar as práticas educativas, com ações de formação, e um processo reflexivo apoiado, em equipa. O trabalho desenvolvido num processo de supervisão, como promotor de desenvolvimento profissional enriqueceria o percurso de reflexão, e consequentemente, a aprendizagem dos educadores.

A utilização de outros instrumentos de recolha de dados beneficiaria estes trabalhos, visto a narrativa requerer muito tempo de investimento na recolha e análise dos dados. Apesar da narrativa constituir um bom meio metodológico, seria importante utilizar-se outros métodos de recolha de dados, por exemplo acompanhar a elaboração de portefólios de aprendizagem, fazendo todo o sentido, dado a faixa etária e a especificidade do contexto de educação de infância,

Sendo a “educação pré-escolar a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida” (lei nº 5/97 de 10 de fevereiro) sugere-se continuação deste estudo ao nível do 1º ciclo, consistindo num processo de acompanhamento. Assim, o percurso de aprendizagem permitia compreender o impacto das práticas e aprendizagens desenvolvidas no jardim-de-infância tiveram no percurso de aprendizagens no 1º ciclo. Além disso, acompanhar o desenvolvimento profissional da educadora nos anos seguintes, de modo a compreender quais as mudanças na sua prática atual.

4. Narrativa Pessoal

O meu percurso de aprendizagem aconteceu em três marcos que representam o caminho traçado até ao momento.

O primeiro marco acontece a alguns anos, cerca de sete anos atrás, aquando de umas férias de verão e com a convivência da minha sobrinha de 5 anos, conversávamos e fazíamos passeios na aldeia, a certa altura uma das nossas vizinhas pergunta-lhe quando íamos à praia,

a minha sobrinha responde-lhe: “ Agora não podemos estar na praia, a minha sombra está muito pequena. É muito perigoso estar na praia”. Foi a partir deste momento, que à primeira vista possa parecer pouco interessante, que as histórias que ela ia e vai partilhando comigo me enriquecem, sobretudo no processo de reflexão que me encaminhou para o momento seguinte.

O segundo marco surge ao frequentar o mestrado em supervisão que me proporciona o meu encontro com a narrativa em educação. A união da narrativa com as ciências tornou-se uma curiosidade, um interesse, uma vontade e, sobretudo, um sentido enquanto pessoa, e de uma forma mais especial enquanto educadora.

O terceiro marco corresponde a este trabalho, não enquanto produto final, mas antes no seu desenvolvimento, nas experiências vivenciadas na sua concretização, que num olhar renovada me promove a continuação da minha ação educativa.

É neste último, que a partir de agora me vou focar. Todo o processo da investigação revela a minha forma de estar enquanto profissional. O meu *eu* pessoal e o meu *eu* profissional está espelhado nele. É difícil distanciar-me quando estou a observar e a recolher dados. Quando decido registar isto, em detrimento daquilo, já estou a selecionar de acordo com a minha perspetiva. É necessário recorrer a outros (autores, colegas...), deixar passar dias, fazer cruzamentos para fazer emergir o que é, e não o que parece ser ou gostaria que fosse.

Mas, aqui o contexto de jardim-de-infância é um espaço de excelência para a educação em ciências. As crianças com a sua curiosidade natural perguntam sobre tudo o que as rodeia e falam, de uma forma livre, sobre o que pensam. É neste ambiente que realizo aprendizagens variadas.

Aprendi a olhar para as práticas educativas no jardim de infância sem julgar ou apontar defeitos. Gosto de conversar, escutar as histórias de cada um, pensar sobre possibilidades e potencialidades das ações e estratégias utilizadas. Ter conhecimentos não basta, é preciso mais. À necessidade de conhecer a realidade educativa, com os seus recursos, mas acima de tudo assumir uma predisposição para acolher os interesses das crianças, integrá-los na planificação e na ação educativa. Com toda a certeza, muitos desses interesses se situam na área do Conhecimento do Mundo.

No papel de investigadora atender a ciclos de observação – reflexão - evidências narrativas - ação educativa – resultados, permite renovar formas de sentir, estar e, consequentemente fazer. Esta situação acontece porque em paralelo à uma pesquisa de

documentos nacionais e internacionais que me foram direcionando e elucidaram para orientações no âmbito da educação em ciências, sobretudo no contributo agora e no futuro.

A verdade é que as ciências são tema de debate e interesse nas agendas europeias, sendo que o campo educativo é um contexto privilegiado desse interesse. Apesar disso, na educação de infância muito se tem feito, e existe um normativo, orientações curriculares que mostram a importância das ciências, desde as crianças pequenas. Mas, ainda há um percurso a fazer na melhoria das práticas educativas no jardim de infância no âmbito das ciências. Existe percursos, caminhos nas práticas e até muitas dificuldades, mas também me parece existir vontade(s) para acolher novos desafios e estas poderão ser motor para avançar para “salas mais amigas da ciência”, onde os educadores se desenvolvem profissionalmente, ao mesmo tempo que as crianças com quem trabalham aprendem.

Quero acreditar que este trabalho ajude no percurso de aprendizagem em ciências, a investigação em que todos somos chamados a refletir e colaborar.

Ao ler-se as histórias das crianças, certamente, ajudará *a dar força* à educação em ciências com crianças pequenas. Na sua voz, com a sua linguagem simples, mas ao mesmo tempo científica, com as suas motivações e sentires abre portas para que os adultos (educadores, investigadores) continuem o seu percurso de aprendizagem. Estas histórias permitem “visualizar” de uma forma mais concreta os saberes das crianças, é suportada pela expressão “ver para crer”. Este “ver” não de olhar com os olhos, mas sim um olhar reflexivo crítico.

Acredito que alguns educadores de infância se revêm na prática desta educadora, com os seus sentires e até forma de pensar e atuar, mas também na avaliação das aprendizagens evidenciadas pelas crianças.

Este trabalho é uma “gota de água no oceano” da educação de infância, mas muitas gotas juntas poderão contribuir para melhorar a resposta educativa que as crianças necessitam, as famílias e a sociedade esperam e exigem.

As histórias que me contaram, quer das crianças, quer da educadora permitiram-me construir a minha própria história. Sustentada no meu percurso de vida, onde estão contemplados valores pessoais, formativos e profissionais. A minha narrativa é (re)construída diariamente na minha sala de jardim de infância, com as crianças, famílias e profissionais que me vou cruzando e que não deixam que ela tenha um fim. Atender aos porquês do quotidiano que nos mobilizam para projetos ricos em aprendizagens múltiplas, que as ciências nos ajudam a encontrar respostas às muitas questões que nos inquietam. Este olhar e pensar constituiu uma etapa importante no meu desenvolvimento profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAAS- American Association for the Advancement of Science (2001). *Atlas of Science Literacy. Volumes 1 and 2 Mapping K-12 Science learning*, consultado em 25-8-2014 <http://www.project2061.org/publications/bsl/online/index.php>
- Abbott, P. (2002). *The Cambridge Introduction to Narrative*. Cambridge: Cambridge University Press
- Abrantes, P., Figueiredo, C., Simão, A. (2002). *Reorganização curricular do ensino básico: novas áreas curriculares*. Lisboa: Departamento da Educação Básica
- Alarcão, I. (1996). Ser professor reflexivo. In I. Alarcão (org), *Formação Reflexiva de professores. Estratégias de supervisão*. (pp. 171-189). Porto: Porto Editora.
- Alarcão, I. (2002). Escola reflexiva e desenvolvimento institucional. Que novas funções supervisivas? In Oliveira-Formosinho (org.) *A Supervisão na Formação de Professores. Da sala à escola*. Porto: Porto Editora. Coleção Infância
- Azevedo, A. (2009). *Revelando as aprendizagens das crianças: A documentação pedagógica*. Tese de Mestrado em Educação de Infância. Instituto de Estudos da Criança da Universidade do Minho. Braga: Universidade do Minho.
- Azevedo, A & Oliveira-Formosinho, J. (2008). A documentação da aprendizagem: a voz das crianças. In J. Oliveira-Formosinho (org), *A escola vista pelas crianças*. (pp.119-143). Porto: Porto editora.
- Barbosa, M.& Horn, M. (2008). *Projetos Pedagógicos na Educação Infantil*. Porto Alegre: Grupo A
- Binkley, M., Erstad, O., Hermna, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. In Griffin, P., Care, E., & McGaw, B. *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. (pp 17- 66). Dordrecht: Springer.
- Blair, D.& Meyer, T. (1997). Tools for an Interactive Virtual Cinema. In Robert Trappl & Paolo Petta (eds.), *Creating Personalities for Synthetic Actors* (pp340-341) . Berlin: Springer
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bóo, M. (2006) Science in the early years. In Harlen, W., *ASE guide to primary science education*. (124–132). Hatfield: Association for Science Education..
- Boyden, J. & Ennew, J. (1997). *Children in Focus: a manual for participatory research with children*. Radda Barnen: Stockholm
- Bruner, J. (1972). The nature and uses of immaturity. *American Psychologist*, 27 (8), 687-708.

- Bruner, J. (1997). *Atos de significação*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Bruner, J. (2003). *La fábrica de historias. Derecho, literatura, vida*. Buenos Aires: FCE.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação, Instituto de Inovação Educacional
- Cachapuz, A. Sá-Chaves, I. & Paixão, F. (2004). *Saberes Básicos de todos os Cidadãos para o Século XXI. Relatórios e Estudos*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Cardoso, J. (2013). *O professor do futuro*. Lisboa:Guerra e Paz Editores
- Carter, K. (1993). The place of story in the study of teaching and teacher education. *Educational Researcher*, 22 (1), 5-12.
- Caregnato, A., & Mutti, R. (2006). Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo, *Texto e contexto - enfermagem*, 15(4), 679–684
- Carmo, H. & Ferreira, M. (1998). *Metodologia da Investigação. Guia para a Autoaprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Chase, S. E. (2005). Narrative Inquiry: Multiple Lenses, Approaches, Voices. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research* (pp. 651-679). Thousand Oaks, CA, : Sage Publications Ltd.
- Clandinin, D. & Connelly, F. (2000). *Narrative inquiry : experience and story in qualitative research*. San Francisco : Jossey-Bass.
- Clandinin, D. J., & Huber, J. (2010). Narrative inquiry. In B. McGaw, E. Baker, & P. P. Peterson (Eds.), *International encyclopedia of education* (pp.436-441). New York: Elsevier.
- Connelly, F. M. & Clandinin, D. J., (2006). Narrative inquiry. In Green, J., Camilli, G. and Elmore, P (eds.), *Handbook of complementary methods in education research*. (375-385). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Clarke, D J , & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth, *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 947-967
- Cocks, A. (2006). The ethical maze: finding an inclusive path towards gaining children's agreement to research participation, *Childhood*, 13 (2), 247-266.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education*. New York: Routledge.
- Comissão Europeia (2007). *Competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida. Quadro de referência europeu*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.

- Comissão Europeia (2010). *COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO EUROPA 2020 Estratégia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo*, consultado em http://www.pocicompete2020.pt/admin/fileman/Uploads/Documents/Estrategia_europ_a2020.pdf
- Comissão Europeia (2013). *Supporting teacher educators for better learning outcomes.*, consultado http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/policy/school/doc/support-teacher-educators_en.pdf
- Comissão Europeia (2015). *Relatório conjunto de 2015 do Conselho e da Comissão sobre a aplicação do quadro estratégico para a cooperação europeia no domínio da educação e da formação (EF 2020)*, consultado em [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015XG1215\(02\)&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015XG1215(02)&from=EN)
- Comissão Europeia (2017). *Recomendação do conselho. Quadro Europeu de Qualificações para a aprendizagem ao longo da vida*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.
- Cowie, B. & Bell, B. (1999). *Formative Assessment and Science Education*. London: Kluwer Academic Publisher
- Coutinho, C. (2011). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e prática*. Coimbra: Almedina.
- Day, C. (2001). *Desenvolvimento Profissional de Professores. Os desafios da aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora.
- Drummond, M. (1993). *Assessing Children's Learning*. London: David Fulton Publishers
- Duschl, R.; Schweingruber, H.; & Shouse, A. (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Edwards, A. (2005). Relational agency: Learning to be a resourceful practitioner. *International Journal of Educational Research*, 43, p. 168-182.
- Edwards, C.; Gandini, L. & Forman, G. (1999). *As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emília na Educação da Primeira Infância*. Porto Alegre: Artmed
- Eshach, H. (2006). *Science literacy in primary schools and pre-schools*. Dordrecht: Springer.
- Estrela, A. (2008). *Teoria e Prática de Observação de Classes: Uma Estratégia de Formação de Professores*. Porto: Porto editora (4ª edição).
- Euroguidance (2015). *Organização do sistema Educativo Português*, Consultado em <http://euroguidance.gov.pt/index.php?c=int&id=2>
- Evagorou, M., & Osborne, J. (2010). The role of language in the learning and teaching of science. In J. Osborne & J. Dillon (Eds.), *Good practice in science teaching* (pp135 - 157). UK: McGraw Hill, Open University Press

- Fadel, C.; Biliak, M.; Trilling, B. (2015). *Educação em quatro dimensões: as competências que os estudantes precisam ter para atingir sucesso*. Boston: Center for Curriculum Redesign
- Ferreira, M. (2010). “- Ela é a nossa prisioneira!” - Questões teóricas, epistemológicas e éticometodológicas a propósito dos processos de obtenção da permissão das crianças pequenas numa pesquisa etnográfica, *Reflexão e Ação*, 18(2), 151-182.
- Fialho, I. (2007). *A ciência experimental no Jardim-de-Infância*. Évora: Universidade de Évora.
- Formosinho, J. (Coord.). (2009). *Formação de professores: aprendizagem profissional e ação docente*. Porto: Porto Editora
- Fumagalli, L. (1998). O ensino das Ciências Naturais ao nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. In H.Weissmann (Org.), *Didáctica das Ciências Naturais. Contribuições e reflexões*. (pp 13-29). Porto Alegre: Artmed.
- Gallacher, L. & Gallagher, M. (2008). Methodological immaturity in childhood research? Thinking through “participatory methods”, *childhood*, 15 (4), 499-516
- Galvão, C. (2005). Narrativas em Educação. *Ciência & Educação*, 11 (2), 327-345.
- Galvão, C.; Reis, P.; Freire, S. & Faria, C. (2011). *Ensinar ciências, Aprender ciências. O contributo do projeto internacional PARSEL para tornar a ciência mais relevante para os alunos*. Porto: Porto Editora.
- Galvão, C.; Ponte, P.; & Jonis, M. (2018). Os professores e a formação inicial. In C. Galvão e J. Ponte (org). *Práticas de formação inicial de professores: participantes e dinâmicas*. (pp.47-81). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
- GEFI - Global Education First Initiative (2012). <http://www.globaleducationfirst.org/> consultado em 12-09-2014.
- Glauert, E. (2004). A ciência na Educação de Infância I. Siraj – Blatchford (coord.), *Manual de desenvolvimento curricular para a educação de infância*. (pp. 71-85). Lisboa: Texto Editores.
- Gonçalves, F. (2000). *Viver Narrativamente. A Psicoterapia como Adjectivação da Experiência*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Hacker, D. & Dunlosky, J. (2003). Not all metacognition is created equal. *New Direction for teaching and Learning*, 95, pp 73-79
- Harlen, W. (2000). *Teaching, learning & assessing science 5-12*. London: Paul Chapman Publishers.
- Harlen, W. & Qualter, A. (2004). *The Teaching of Science in Primary Schools*. London: David Fulton Publishers

- Hatherly, A., & Sands, L. (2002). So what is different about Learning Stories. *The First Years: Nga Tau Tuatahi. New Zealand Journal of Infant and Toddler Education*, 4(1), 8-12.
- Helms, J. (2010). Como aprofundar o trabalho com projectos, *Pátio: Educação Infantil*, 22. Ano VIII: Janeiro/Março, 4-7.
- Hendry, P. M. (2010). Narrative as inquiry. *The Journal of Educational Research*, 103, 72-80.
- Hesse-Biber, S.N. & Leavy P. (2011). *The practice of social Research*. Los Angeles: Sage
- Hodson, D. (1998). *Teaching and learning science: Towards a personalized approach*. Buckingham: Open University Press.
- Howe, A. (2002). As ciências na educação de Infância. In B. Spodek (org.), *Manual de Investigação em Educação de Infância*. (pp. 503-526). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Johnston, J. (2000). Making sense of the national criteria. In Bóo, M. (Ed.). *Laying the foundations in the early years*. (pp7-14). Hatfield: Association for Science Education
- Katz, L. (2006). Perspetivas atuais sobre a aprendizagem na infância. *Saber (e) Educar*, 11, 7-21.
- Katz, L. G. & Chard, S. (2009). *A Abordagem por Projectos na Educação de Infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Kilpatrick, W. (2006). *O Método de Projecto*. Viseu: Edições Pedago
- Labov, W. (1972). The transformation of experience in narrative syntax. In W. Labov (Ed.), *Language in the Inner City*. (pp. 352-96). Philadelphia: university of Pennsylvania.
- Labov, W. (1982). Speech actions and reactions in personal narrative. In D. Tannen (Ed.), *Analyzing Discourse: text and talk*. (pp. 12-44). Washington: Georgetown University Press.
- Laevers, F. (2014). Fundamentos da educação experiencial: Bem-estar e envolvimento na educação infantil. *Estudos em Avaliação Educacional*, 25(58), 152-185, consultado em [http:// dx.doi.org/10.18222/eae255820142794](http://dx.doi.org/10.18222/eae255820142794)
- Leite, E.; Malpique, M. e Santos, M. R. (2001). *Trabalho de Projeto: 1. Aprender por projetos centrados em problemas*. Porto: Afrontamento.
- LMTF-Learning Metrics Task Force (2013). *Toward Universal Learning A Global Framework for Measuring Learning*. Washington, DC
- Looney, J. & Michel, A. (2014). Keyconet's conclusions and recommendations for strengthening key competence development in policy and practice. Brussels: EuropeanSchoolNet, consultado em

http://keyconet.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=78469b98-b49c-4e9a-a1ce-501199f7e8b3&groupId=11028

- Ludovico, O. (2007). *Educação Pré-escolar: currículo e supervisão*. Penafiel: Editorial Novembro.
- Malaguzzi, L. (1997). *As Cem Linguagens da Criança*. Porto Alegre: Artes Médicas
- Malavasi, L., Zoccatelli, B. (2014). *Documentar os projetos nos serviços educativo*. Lisboa: APEI.
- Many, E.; Guimarães, S. (2006). *Como abordar...a metodologia de trabalho de projecto*. Porto: Areal Editores.
- Marcelo, C. (1992). A Formação de Professores: Centro de Atenção e Pedra de Toque. In A. Nóvoa (Ed.), *Os Professores e a sua Formação*. (pp. 51-76). Lisboa: D. Quixote.
- Martins, I. (2002). *Literacia científica: dos mitos às Propostas. Educação em Ciências*. Atas do VII Encontro Nacional. Universidade do Algarve.
- Martins, I. (2006). Inovar o Ensino para promover a Aprendizagem das Ciências no 1º Ciclo. *Noesis*, nº 66, pp. 30-33.
- Martins, I.; Veiga, M.; Teixeira, F.; Tenreiro-Vieira, C.; Vieira, R.; Rodrigues, A.; Couceiro, F.; Pereira, S. (2009). *Despertar para a ciência. Actividades dos 3 aos 6*. Lisboa: ME – DGIDC
- Mateus, M. E. (2011). Metodologia de trabalho de projecto: Nova relação entre os saberes escolares e os saberes sociais. *EDUSER: revista de educação*, Vol 3(2), pp. 3-9.
- McCrory, P. (2011). Developing interest in science through emotional engagement. In W. Harlen (ed.). *ASE guide to Primary Science Education*. (pp 94-102). Hatfield: ASE
- McNiff, J. (2007). My Story Is My Living Educational Theory. In J. Clandinin (ed.), *Handbook of narrative inquiry. Mapping a Methodology*. (pp. 308-329). California: Sage Publications.
- Meirinho, S. (2012). *Práticas educativas num jardim-de-infância para a aprendizagem das ciências. Escutar educadoras e escutar crianças*. (tese de mestrado). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Meirinho, S. & Galvão, C. (2014). Processo de supervisão em jardim de infância. Um olhar narrativo em prol do desenvolvimento profissional. *Revista Portuguesa de Educação*, Vol 27 (2), pp.57-82.
- Michael, S.; Shouse, A. W. & Schweingruber, H.A. (2007). *Ready, Set, SCIENCE!:: Putting Research to Work in K-8 Science Classrooms*. Washington, DC: The National Academies Press

- Ministério da Educação (2007). *Educação e Formação em Portugal*. Lisboa: Ministério da Educação
- Ministério da Educação/Direção-Geral de Educação (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério dos Negócios Estrangeiros (2017). *Relatório nacional sobre a implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável- Portugal*. Nova Iorque: MNE
- Moura, D.& Barbosa, E. (2006). *Trabalhando com Projetos – Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais*. Petrópolis: Editora Vozes
- Moss, P., Dahlberg, G., & Pence, A. (2008). *Beyond Quality in Early Childhood Education and Care: Postmodern Perspectives*. London, UK: RoutledgeFalmer
- Moss, P., & Pence, A. (Eds.) (1994). *Valuing quality in early childhood services: New approaches to defining quality*. London: Paul Chapman Publishing.
- National Science Teachers Association (NSTA, 2014). *NSTA Position Statement: Early Childhood Science Education*, consultado em 16-7-2014 <http://www.nsta.org/about/positions/earlychildhood.aspx>
- NAYEC- National Association for the Education of Young Children (2013). *NAEYC Early Childhood Program Accreditation Criteria*, consultado em 5-8-2014 <http://www.naeyc.org>.
- NAYEC- National Association for the Education of Young Children (2014). *NSTA Position Statement: Early Childhood Science Education*, consultado em 5-10-2014 <http://www.naeyc.org/positionstatements>.
- NGSS Lead States (2013). *Next Generation Science Standards: For states, by states*. Washington, DC: National Academies Press, consultado em 5-10-2014 <http://www.nextgenscience.org>
- Nóvoa, A. (2009). *Professores: Imagens do futuro presente*. Lisboa: Educa. Universidade de Lisboa. Instituto de Educação
- Nóvoa, A. (2013). Nada substitui um bom professor: proposta para uma revolução no campo da formação de professores. In: Gatti, B. (Org.). *Por uma política nacional de formação de professores*. São Paulo: Editora Unesp
- NRC-National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington: National Academy Press.
- NRC - National Research Council (2007). *Taking Science to School. Learning and Teaching Science in Grades K-8*. Washington, DC: The National Academy Press.

- NRC - National Research Council (2012) *Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting, Concepts, and Core Ideas*. Washington: The National Academies Press.
- OECD (2013). *Education at a Glance 2013: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2013 a). PISA 2012 Results: Ready to learn: Students' engagement, drive and self-beliefs. OECD Publishing: Paris.
- OECD (2015). *Programme for International Student Assessment (PISA)*, consultado em <http://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/>
- OECD (2016). *Educations at a glance 2016-Indicators*. Paris: OECD Publishing
- OECD (2017). *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem*. Paris: OECD Publishing
- OECD (2017a). *PISA 2015 Results (Volume III): Students' Well-Being*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2018). *Preparing our youth for an inclusive and sustainable world*. Paris: OECD Publishing.
- OEI-Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2010). *2021 Metas educativas: La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. Madrid: OEI
- Oliveira, T. (1991). A linguagem metafórica na formação inicial dos professores de Ciências, *Aprender*, N.º 14, pp. 34-38
- Oliveira, T. (1999). Educação em Ciência e Linguagem. *Arquipélago - Ciências de Educação*, 2, p. 71-89
- Oliveira, T.; Freire, A.; Carvalho, C.; Azevedo, M.; Freire, S.; Baptista, M. (2009). Compreendendo a aprendizagem da linguagem científica na formação de professores de ciências, *Educar*, 34, 19-33.
- Oliveira-Formosinho, J. (2004). A participação guiada – coração da pedagogia da infância?, *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 38 (1, 2 e 3), 145-149.
- Oliveira-Formosinho, J. (org) (2008). *A escola vista pelas crianças*. Porto: Porto editora
- Oliveira-Formosinho, J. (Org.) (2009). *Podiam chamar-se Lenços de Amor*. Lisboa: DGIDC.
- Oliveira-Formosinho, J. (Org.) (2009). *Limoeiros e Laranjeiras: Revelando aprendizagens*. Lisboa: DGIDC.
- Oliveira-Formosinho, J. & Araújo, S. (2008). Escutar as vozes das crianças como meio de (re)construção de conhecimento acerca da infância: algumas implicações

- metodológicas. In J. Oliveira-Formosinho (org), *A escola vista pelas crianças*. (pp. 11-30). Porto: Porto editora.
- Oliveira-Formosinho, J.; Gambôa, R. (orgs.) (2011). *O Trabalho de Projeto na Pedagogia-em-Participação*. Porto: Porto Editora.
- Oliveira-Formosinho, J., & Formosinho, J. (2013). *Pedagogia-em-Participação: A perspetiva educativa da Associação Criança*. Porto: Associação Criança e Porto Editora
- Osborne, J. & Dillon, J., (2008). *Science education in Europe: Critical reflections*. London: The Nuffield Foundation
- Parente, C. (2002). Observação: um percurso de formação, prática e reflexão. In J. Oliveira-Formosinho (org), *A supervisão na Formação de Professores I. Da sala à Escola*. (pp.166-216). Porto: Porto Editora.
- Pavão, A. C. (2008). Ensinar ciências fazendo ciências. In: Pavão, A. C.; Freitas, D. (org.). *Quanta ciência há no ensino de ciências*. (15-23). São Carlos: EduSCar
- Pereira, A. (2002). *Educação Para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Portugal, G. (2009). Para o educador que queremos, que formação assegurar?. *Exedra*, 1, 9-24.
- Portugal, G. (2009). Desenvolvimento e aprendizagem na infância. In Conselho Nacional de Educação. *A Educação das Crianças dos 0 aos 12 Anos*. (pp33-67). Lisboa: Conselho Nacional de Educação
- Portugal, G. & Laevers, F. (2010). *Avaliação em Educação Pré-escolar. Sistema de Acompanhamento das crianças*. Porto: Porto Editora.
- Quintas, H. (2008). *Educação de Adultos. Vida no currículo e currículo na vida*. Lisboa: ANQ.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Reis, P. (2008). *Investigar e descobrir. Actividades para a educação em ciências nas primeiras idades*. Chamusca: Edições cosmos.
- Riessman, C. (1993). *Narrative analysis*. California: Sage
- Riessman, C. (2007). *Narrative Methods for the Human Sciences*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications
- Ribeiro, E & Felizardo, S. (2017). Revisitando W. Kilpatrick e seus contributos visionários para a pedagogia na atualidade, *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, nº 06, 6-071

- Ryan, M. (ed.). (2004). *Narrative Across Media: The Languages of Storytelling*. Lincoln: University of Nebraska Press
- Ryan, M. (2005). Narrative. In: Herman, D.; Jahn, M.; Ryan, M. (ed.). *Routledge Encyclopedia of Narrative Theory*. (pp. 344-348). New York: Routledge
- Sá, J. (2000). A abordagem experimental das ciências no jardim-de-infância e no 1º ciclo do ensino básico: sua relevância para o processo de aprendizagem de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes. *Inovação*, 13 (1), 57-67.
- Sá, J. & Varela, P. (2007). *Das ciências experimentais à literacia: uma proposta didáctica para o 1º ciclo*. Porto: Porto Editora.
- Sá, J. & Varela, P. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências: uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.
- Sá-Chaves, I., & Amaral, M. J. (2000). Supervisão Reflexiva: a passagem do eu solitário ao eu solidário. In Alarcão, I. (org.). *Escola Reflexiva e Supervisão: Uma Escola em Desenvolvimento e Aprendizagem* (pp 79-85). Porto: Porto Editora
- Santos, M.; Gaspar, M. e Santos, S. (2014). *A ciência na educação pré-escolar*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos
- Sarmiento, M. J. (2008). Sociologia da infância: correntes e confluências. In: Sarmiento, M. J.; Gouvea, M. C. S. (Org.). *Estudos da infância: educação e práticas sociais*. (17-39). Rio de Janeiro: Vozes
- Schleicher, A. (2012). *Preparing Teachers and Developing School Leaders for the 21st Century: Lessons from around the World*. OECD Publishing.
- Schwitzgebel, E. (1999). Children's theories and the drive to explain. *Science & Education*, 8(5), 457-488
- Silva, I. L. (2011). Das voltas que o projeto dá...*Da Investigação às Práticas*, I (3), 118-132.
- Soares, I. (1995). Supervisão e Inovação numa perspectiva construtivista do desenvolvimento. In I. Alarcão (Ed.), *Supervisão de professores e inovação educacional*. (pp.135-147). Aveiro: Cidine.
- Stake, R. E. (1994). Case Studies. In N. Denzin Y. Lincoln, *Handbook of qualitative research* (236-247). Newsbury Park: Sage.
- Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Stake, R. E. (2003). Case Studies, in N. Denzin e Y. Lincoln (edits.), *Strategies of Qualitative Inquiry* (134-164). California: SAGE.
- Tenreiro-Vieira, C. (2002). O ensino das ciências no ensino básico: perspectiva histórica e tendências actuais. *Psicologia, educação e cultura*, VI, 1, 185-201.

- Tardif, M. (2005). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Ed. Vozes
- UNESCO (1996). *Educação: Um Tesouro a Descobrir*, Relatório Delors. Porto: Edições ASA
- UNESCO (1997). International standard classification of education- isced.
- UNESCO (2011). *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación - CINE 2011*. Montreal: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO (2013). *Toward Universal Learning: What Every Child Should Learn*. Montreal: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO (2013a). *Toward Universal Learning: A Global Framework for Measuring Learning*. Montreal: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO (2014). *Global Citizenship Education Preparing learners for the challenges of the twenty-first century*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
- UNESCO (2014a). *Ensinar e aprender: alcançar a qualidade para todos. Relatório conciso*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO (2014b). *Toward Universal Learning Implementing Assessment to Improve Learning*. Montreal: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO (2015). *Rethinking education: Towards a common global good?* Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO (2016). *Declaração de Incheon. Rumo a uma educação de qualidade inclusiva e equitativa e à educação ao longo da vida para todos*. Brasília: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- United Nations (2015). Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development, consultado em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>>.
- Van manen, M. (1977). Linking ways of knowing with ways of being practical. *Curriculum Inquiry*, 6 (3), 205-228
- Vasconcelos, T. (1998). Das perplexidades em torno de um hamster ao processo de pesquisa: Pedagogia de projecto em educação pré-escolar em Portugal. In Departamento de Educação Básica (Org.). *Qualidade e Projecto na Educação Pré-Escolar* (123-158). Lisboa: DEB.
- Vasconcelos, T. (2011). Trabalho de Projecto como “Pedagogia de Fronteira”. *Da Investigação às Práticas*, I (3), 8-20.

- Vasconcelos, T. (Coord) (2012). *Trabalho por projetos na Educação de Infância: Mapear aprendizagens, integrar metodologias*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência
- Vasconcelos, T. (2015). Do discurso da criança “no” centro à centralidade da criança na comunidade. *Investigar em Educação - II^a Série*, 4, 25-42
- Vasconcelos, T.; Rocha, C.; Loureiro, C.; Castro, J.; Menau, J.; Sousa, O.; Hortas, M.; Ramos, M.; Ferreira, N.; Mel, N.; Rodrigues, P.; Mil-Homens, P.; Fernandes, S. e Alves, S. (2011). *Trabalho por projectos na educação de infância: Mapear aprendizagens, integrar metodologias*. Lisboa: Direcção-Geral da Educação
- Yin, R. (2005). *Estudo de Caso. Planeamento e Métodos*. Porto Alegre: Bookman
- Yin, R. (2003). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks/London: SAGE Publications.
- Zeichner, K. (1993). *A Formação Reflexiva de professores: ideias e práticas*. Lisboa: Educa.
- Zeichner, K. (2008). Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. *Educação & Sociedade*, Campinas, 29 (103), 535-554.

Outros:

- APEI - Associação de Profissionais de Educação de Infância (2007). Carta de Princípios para uma Ética Profissional. *Cadernos de Educação de Infância*, nº82, pp.30-31, consultado em <https://apei.pt/associacao/carta-etica.pdf>
- Circular nº 17/DSDC/DEPEB/2007 de 10/10/2007, *Gestão do currículo na educação pré-escolar*. Ministério da Educação: DGIDC.
- Circular nº 4/DGIDC/DSDC/2011 de 11/04/2011, *Avaliação na educação pré-escolar*. Ministério da Educação: DGIDC.
- Decreto-Lei nº 5/97 de 10 de Fevereiro, *Lei - Quadro da Educação Pré-Escolar*.
- Decreto- Lei nº 241/ 2001 de 30 de Agosto, *Perfil específico de desempenho profissional do educador de infância*.
- Decreto-Lei nº 85/2009 de 27 de Agosto, *Lei de Bases do Sistema Educativo Português*

APÊNDICES

Apêndice 1

Pedido de Autorização aos Encarregados de Educação

Exmo (a). Sr (a). Encarregado(a) de Educação

O meu nome é Susana Meirinho, Educadora de Infância e frequento o 2º ano do Curso de Doutoramento em Educação, especialidade Didática das Ciências, no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Neste momento estou a desenvolver trabalho de investigação, com orientação da Professora Doutora Cecília Galvão, cujo projeto de tese já defendi sob o tema Educação em ciências em crianças de jardim-de-infância: desenvolvimento de competências. Para dar continuidade a esta investigação torna-se imprescindível desenvolver atividades no domínio das ciências com as crianças, tendo como objetivos: Conhecer as competências das crianças de 5 e 6 anos, em contexto de jardim-de-infância, no que respeita ao domínio da ciência; e Compreender a progressão das ideias científicas, as relações com outros assuntos e a relação com contextos pessoais, locais, nacionais e até globais, no decorrer do tempo de investigação.

A investigação em contexto de sala será desenvolvida durante o presente ano letivo. Para o seu desenvolvimento será necessário proceder à gravação, em áudio, das atividades desenvolvidas. Assim, venho por este meio solicitar a sua autorização para registar através de áudio-gravador o seu educando, bem como ter acesso a registos variados do mesmo (desenhos e outros), procedimentos necessários para a recolha de informação relevante para o estudo em causa.

Saliento que os dados recolhidos serão usados exclusivamente como materiais de trabalho, estando garantida a privacidade e anonimato dos participantes.

Manifesto, ainda, a minha inteira disponibilidade para prestar qualquer esclarecimento que considere necessário.

Na expectativa de uma resposta favorável, subscrevo-me com os melhores cumprimentos.

Autorização

Eu,..... Encarregado de Educação do(a) aluno(a)....., do grupo dos 5 anos do Colégio N., autorizo que a Educadora Susana Meirinho grave em áudio e tenha acesso a registos realizados pelo meu educando, no âmbito da investigação que me foi dada a conhecer.

Data:

.....

(Assinatura do Encarregado de Educação)

Apêndice 2

Guião da entrevista 1 à educadora de infância

Objetivos Gerais:

- Saber a opinião da educadora acerca da importância do domínio das ciências nas práticas educativas do jardim-de-infância;
- Caracterizar a prática educativa da sala de jardim-de-infância, especialmente no que respeita às ciências;
- Perceber que importância tem o discurso das crianças, nomeadamente na prática educativa e processo de avaliação formativo;

Blocos	Objetivos específicos	Formulário de perguntas
A Dados pessoais e profissionais	Conhecer o entrevistado	1. Quais as suas habilitações literárias? 2. Descreva o seu percurso profissional. 3. Como olha a sua profissão? E quando enquadrada neste ambiente educacional do colégio, tem o mesmo posicionamento?
B Importância das ciências no jardim-de-infância	Saber opinião acerca da importância do domínio das ciências nas práticas educativas	4. Quais as vantagens de as ciências estarem contempladas no currículo da educação de infância? 5. Como perspectiva a aprendizagem de ciências no jardim-de-infância?
	Perceber que documentos e/ou fundamentos teóricos organizam a prática da sala	6. Quais os documentos e/ou fundamentos teóricos que organizam o trabalho educativo desenvolvido? E no caso das ciências?

<p>C</p> <p>Práticas educativas em ciências</p>	<p>Caracterizar as práticas desenvolvidas no âmbito das ciências</p>	<p>7. As ciências estão presentes no currículo que desenvolve com as crianças? De que forma e com que frequência?</p> <p>8. Como caracteriza o trabalho pedagógico desenvolvido com o seu grupo ao longo dos anos? Descreva o percurso educativo no âmbito da educação em ciências.</p> <p>9. Como surgem as atividades em ciências?</p> <p>10. Que estratégias habitualmente utiliza? Dê exemplos concretos.</p> <p>11. Conte-me uma atividade promovida ao seu grupo, sobre um conteúdo de ciência.</p>
<p>D</p> <p>Importância do discurso das crianças</p>	<p>Perceber que importância do discurso das crianças, nomeadamente na prática educativa</p>	<p>12. Que importância atribui à linguagem das crianças na prática pedagógica?</p> <p>13. Que relação estabelece entre linguagem e ciências?</p> <p>14. Quais os elementos que considera importantes para refletir acerca das aprendizagens das crianças?</p>
<p>E</p> <p>Finalizar a entrevista</p>		

Guião da entrevista à educadora de infância (final)

Objetivos Gerais:

- Saber a opinião da educadora acerca do trabalho desenvolvido;
- Caracterizar a prática educativa desenvolvida, especialmente no que respeita às ciências;
- Perceber que aprendizagens a educadora considera que as crianças desenvolveram;

Blocos	Objetivos específicos	Formulário de perguntas
A Trabalho desenvolvido na sala	Conhecer o percurso realizado em sala	<p>1. Como se sente após este percurso realizado em sala?</p> <p>2. Descreva todo o trabalho desenvolvido com as crianças (sobretudo o que considera mais importante)?</p> <p>3. Como foi planeado o trabalho desenvolvido?</p> <p>4. Como olha para este trabalho desenvolvido?</p>
B Enquadramento das ciências no projeto desenvolvido	Saber opinião acerca da importância do domínio das ciências no projeto desenvolvido	<p>5. Como a educação em ciências se reflete no projeto?</p> <p>6. Descreva o percurso no âmbito da educação em ciências.</p>
	Perceber que recursos foram utilizados	<p>7. Quais os recursos utilizados no projeto desenvolvido?</p> <p>8. Como foram surgindo e selecionados?</p>

C		
Práticas educativas em ciências	Caracterizar as práticas desenvolvidas no âmbito das ciências	<p>9. Que estratégias utilizou? Dê exemplos concretos.</p> <p>10. Conte-me uma atividade promovida ao seu grupo, que considera que o grupo mais gostou?</p>
D		
Aprendizagens das crianças	Perceber que aprendizagens as crianças realizaram	<p>11. Que importância atribui à linguagem das crianças durante o projeto?</p> <p>12. Que aprendizagens considera que as crianças realizaram?</p> <p>13. Quais os elementos que considerou para refletir acerca das aprendizagens das crianças?</p>
E		
Finalizar a entrevista		<p>14. Gostaria que fizesse uma apreciação final do projeto desenvolvido</p>

Apêndice 3

Guião da entrevista ao diretor do estabelecimento escolar

Objetivos Gerais:

- Caracterizar o meio físico e pedagógico do Colégio.
- Conhecer como o Conhecimento do Mundo está inscrito nas práticas educativas
- Saber a opinião do diretor acerca da importância do domínio das ciências em contexto escolar para os mais novos

Blocos	Objetivos específicos	Formulário de perguntas
A Dados pessoais e profissionais	Conhecer o entrevistado	1. Quais as suas habilitações literárias? 2. Descreva um pouco o seu percurso até à direção da escola.
B Meio físico e pedagógico do Colégio	Caracterizar o meio físico e pedagógico do Colégio	3. Que estruturas físicas existem no colégio? Quais considera mais específicas para a aprendizagem do domínio das ciências? 4. Como caracteriza, do ponto de vista pedagógico, a educação preconizada neste Colégio? 5. Quais os valores educacionais implícitos nas práticas do dia- a dia?
	Perceber que documentos e/ou fundamentos teóricos	6. Quais os documentos e/ou fundamentos teóricos que organizam o trabalho educativo desenvolvido?

	organizam a filosofia educacional	E no caso do jardim-de-infância?
C Conhecimento do Mundo nas práticas educativas	Conhecer como o Conhecimento do Mundo está inscrito nas práticas educativas	<p>7. Quais as vantagens da Área do Conhecimento do Mundo estarem contempladas no currículo da educação de infância?</p> <p>8. De que forma esta Área torna-se visível nas práticas educativas? Dê exemplos concretos de iniciativas e/ou projetos desenvolvidos.</p> <p>9. De que forma as crianças do jardim-de-infância participam nessas iniciativas ocorridas ao longo do ano, nomeadamente os relacionados com esta área.</p>
D Importância dos temas do domínio das ciências em contexto escolar para os mais novos	Conhecer a opinião acerca da importância da promoção de aprendizagens no domínio das ciências no jardim-de-infância	<p>10. Como perspetiva a aprendizagem das crianças pequenas?</p> <p>11. Que importância atribui à participação dos mais novos nos diferentes projetos existentes no Colégio?</p> <p>12. Quais os contributos das práticas em ciências, desenvolvidas no Colégio, têm para os mais novos? No presente e no futuro.</p>

		13. Na sua perspectiva, que iniciativas ainda não se concretizaram e considera que poderia enriquecer as aprendizagens das crianças do jardim-de-infância?
E Finalizar a entrevista		

Apêndice 4

Questões base da conversa estabelecida com as crianças

O que queriam saber?

O que fizemos no nosso projeto?

O que aprendes-te durante o projeto?

Quais foram as experiências que fizemos?

O que aprendes-te na visita às pegadas dos dinossáurios?

O que mais gostas-te? E porquê?

Houve alguma coisa que não gostas-te? E porquê?